LE HAUT-PARLEUR

ISSN 0337 1883

HI-FI. AUDIO. VIDEO. MICRO. ELECTRONIQUE. REALISATIONS

12 TUNERS AU BANC D'ESSAIS

BELGIQUE : 120 F.B. ● CANADA : 2,95 $ ● SUISSE : 6 F.S. ● ESPAGNE : 355 PTAS ● LUXEMBOURG : 127 F.L.



T 1843 - 1740 - 19,00 F

3791843019003 17400

15 MAI 1987

N° 1740 - LXIIe ANNÉE



Notre couverture :

Radialva RC-690, RC-691, RC-693, RC-694, RC-695 : cinq combinés autoradio, deux classiques et trois à synthèse de fréquence. Les RC-694 et RC-695 sont dotés de mécanismes de lecture de cassette à inversion automatique de défilement. Eclairage des touches sur tous ces modèles (sauf RC-690) ; puissance commune : 2 x 7 W crête. Le plus gros modèle coûte moins de 2 000 F... Distribué par Radialva, 103-115, rue Charles-Michels, 93200 ZAC de Saint-Denis.
Fond : Gamma. Conception : D. Dumas.
Voir également page 80.

LE HAUT-PARLEUR
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS CEDEX 19
Tél. : 16 (1) 42.00.33.05
Télex : PGV 230472 F

Fondateur : **J.-G. POINCIGNON**
Président-directeur général et
Directeur de la publication : **M. SCHOCK**
Directeur honoraire : **H. FIGHIERA**
Rédacteur en chef : **A. JOLY**
Rédacteurs en chef adjoints : **G. LE DORÉ**, **Ch. PANNEL**
Abonnements : **O. LESAUVAGE**
Promotion : S.A.P., **Mauricette EHLINGER**
70, rue Compans, 75019 Paris, tél. : 16 (1) 42.00.33.05

ADMINISTRATION - REDACTION - VENTES
SOCIETE DES PUBLICATIONS RADIOELECTRIQUES ET SCIENTIFIQUES
Société anonyme au capital de 300 000 F

PUBLICITE :
SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE
70, rue Compans - 75019 PARIS
Tél. : 16 (1) 42.00.33.05
C.C.P. PARIS 379360

Directeur commercial : *Jean-Pierre REITER*
Chef de Publicité : *Patricia BRETON*

Commission paritaire
N° 56 701



Dépôt légal : Mai 1987 - N° EDITEUR : 1005
ABONNEMENTS 12 numéros : 228 F
Voir notre tarif spécial abonnements page 190

LES REALISATIONS « FLASH »



REALISATIONS

Sommaire

N° 1740

BANC D'ESSAIS

12 TUNERS AU BANC D'ESSAIS

FICHES TESTS

INFORMATION



INITIATION

DOCUMENTATION



DIVERS

LE PETIT JOURNAL DU HAUT-PARLEUR

LA T.S.F. A RIQUEWIHR

Le musée d'histoire des P.T.T d'Alsace, à Riquewihr, Haut-Rhin, propose depuis le 4 avril et jusqu'au 11 novembre 1987 une exposition consacrée à « la T.S.F des années folles » (1919-1939). Deux larges pôles d'attraction sont prévus.

- Des collections inédites d'appareils, d'affiches, de documents sur les débuts de la T.S.F. en Alsace.

– Reconstitution du studio d'enregistrement de Radio-Strasbourg P.T.T. en 1930. Ecoute de reportages, discours politiques, musique de variété, chansons d'époque.

– L'automobile et la radio (en collaboration avec le musée de l'automobile de Mulhouse).

– Les postes récepteurs de 1925 à 1939, présentés dans un décor « boutique des années folles ».

– Cabine radio d'un DC 4 de l'aviation postale de nuit en vraie grandeur. Bref, toute l'histoire de vingt ans de radiocommunications.

- Six salles d'exposition permanente.

– La prodigieuse histoire de la poste : du messager au TGV.

– Le bon vieux temps des diligences : malles-poste, postillons et relais.

– L'aventure des télécommunications : du télégraphe aérien aux satellites.

Renseignements : Musée d'histoire des P.T.T., 68340 Riquewihr. Tél. : 89.47.93.80.

MEDIAVEC 87, AU BILAN

Pour sa deuxième édition, Médiavec a reçu la visite de 9 200 professionnels, auxquels se sont ajoutés les visiteurs de la Semaine française de la communication audiovisuelle qui fut fréquentée, au total, par 183 990 personnes. Vitrine des nouvelles technologies, Médiavec 87 a été l'occasion pour les responsables de collectivités locales, les directeurs de communication d'entreprises, les techniciens et les professionnels de l'audiovisuel de faire le point sur toutes les nouveautés en matière de production, de transmission et de réception de programmes par câble, par satellite et par voie hertzienne.

La présentation de la nouvelle norme D2 Mac/Paquet et de tous les nouveaux services de vidéo-communication, des plateaux de télévision « Live » furent, parmi les nombreuses nouveautés présentées sur les stands, les temps forts de Médiavec 87. La visite des sociétés leaders dans leurs domaines respectifs, l'expression générale de la satisfaction des exposants, l'intérêt des professionnels et des média permettent aux organisateurs de tirer un bilan très positif de cette manifestation unique en son genre qu'est Médiavec 87.

En 1988, conformément à sa vocation, Médiavec s'ouvrira davantage aux nouvelles technologies. Par ailleurs, un cycle de conférences réunira les professionnels sur des thèmes d'actualité techniques, économiques et culturels. Afin de pouvoir effectuer cette évolution dans les meilleures conditions, Médiavec 88 se tiendra dans le Hall n° 1 du Parc des Expositions de la porte de Versailles, dans un espace adapté à son développement futur.

VERS LE FESTIVAL 88

Le 29e Festival international Son & Image vidéo s'est tenu du 8 au 15 mars 1987, au Palais du C.N.I.T., à Paris La Défense. Présidé par M. Raymond Eberhardt, il s'est déroulé dans le cadre de la 3e Semaine française de la communication audiovisuelle placée sous la présidence de M. Marcel Jullian. Occupant une surface totale de 45 000 m², le Festival regroupait 355 exposants français et étrangers de 22 pays, présentant aux visiteurs, en fonctionnement et en vraie grandeur, l'ensemble des matériels, systèmes, programmes et services audiovisuels grand public dans le domaine du son et de l'image.

Le nombre total des entrées s'est élevé à 183 990. 44 498 visiteurs professionnels ont été enregistrés aux différentes banques d'accueil du Festival, dont 2 469 étrangers de 65 pays. Par ailleurs, 18 636 visiteurs professionnels enregistrés à Mediavec et Parigraph ont eu libre accès au Festival, ce qui porte le nombre des visiteurs professionnels à 63 134. Le service de Presse a accueilli 1 253 journalistes, dont 179 étrangers de 39 pays.

On retiendra du Festival 1987 la première présentation mondiale, réalisée par la S.F.P., T.D.F., le C.C.E.T.T. et le SIMAVELEC, d'un programme émis en D2 Mac/Paquet, norme adoptée par l'Europe pour la diffusion des émissions par satellite de télévision directe.

Présenté toutes les heures, simultanément sur les stands de T.D.F. et de la D.G.T. du Salon Mediavec, sur les principaux stands du Festival et dans une salle spécialement aménagée à cet effet, ce programme a permis au public, aux professionnels et aux médias de juger de l'amélioration considérable apportée par ce système à l'image et au son de la télévision, tant par la qualité que par la multiplicité des sons sur la même image. Prouvant en outre la compatibilité de la norme européenne avec les téléviseurs en service, cette démonstration s'est avérée un succès complet et a ainsi, pour le satellite de télévision directe, constitué la meilleure des promotions. Parallèlement, 15 000 visiteurs ont participé à un jeu concours portant sur la connaissance des caractéristiques du D2 Mac/Paquet, du satellite français de radiodiffusion directe TDF 1/TDF 2 et des réseaux câblés.

Les organisateurs ont pu convaincre la Société d'Exploitation du parc des expositions de la Porte de Versailles d'accueillir le Festival international Son & Image vidéo, en avril 1988, dans son Hall 1.

LE CD-V EN ACTES

Philips, Matsushita et Yamaha se sont partagé le travail de réalisation des circuits nécessaires au compact-disc vidéo. Matsushita (Panasonic, Technics) développe les LSI destinés au processeur vidéo NTSC, tandis que Philips se charge de ceux destinés au Pal. (Rappelons qu'il n'y aura pas de version Secam. Si vous avez envie de changer de téléviseur, c'est le moment d'acheter un bistandard, sinon un transcodeur sera nécessaire.) Quant à Yamaha, on lui a confié les circuits destinés au contrôle de la lecture (servo, tracking, etc.). Tout sera prêt, au CES de Chicago, en juin pour le NTSC, à la Funkausstellung de Berlin, en septembre pour le Pal.

LE PETIT JOURNAL DU HAUT-PARLEUR

LES SATELLITES POUR TOUS

La réception des satellites de télécommunication et de leurs programmes TV est avant tout une affaire de collectivités : réseaux câblés, hôtels, etc. Portenseigne propose maintenant, à cette fin, la gamme d'antennes paraboliques Orion, qui vient prendre place au côté de la gamme Univers destinée à la réception individuelle.

Dans le cas de la réception collective, de nombreuses fonctions doivent être exécutées afin d'obtenir de bons résultats de réception. Il faut sélectionner le programme satellite désiré, le démoduler en tenant compte de ses caractéristiques et le remoduler selon une norme acceptable par les téléviseurs, puis le transposer sur un canal de fréquence connue par les téléviseurs (et compatible avec le plan de fréquence de l'antenne collective), et enfin le filtrer et le multiplexer avec les autres programmes (nationaux, satellites et autres).

Avec la gamme Orion, toutes ces fonctions sont regroupées dans un même boîtier ou module. Cette technique permet d'améliorer la qualité des réglages et d'accroître la fiabilité de la réception tout en diminuant le taux de risque global.

Chaque module a été développé en tenant compte de la flexibilité, c'est-à-dire la faculté de pouvoir aisément modifier le canal satellite reçu ou de pouvoir modifier le canal UHF de sortie, ou, si besoin, de réaliser une ré-étude du plan de fréquence.



Cette gamme de matériel électronique est indépendante du type de satellite reçu. Elle s'étoffera au fur et à mesure de l'apparition des futurs standards, en particulier du standard D2-MAC.

Les fonctions d'un module Orion sont les suivantes :
- sélection du canal d'entrée ;
- démodulation ;
- traitement séparé des signaux audio et vidéo, avec remise aux normes ;
- transcodage en Secam ;
- remodulation en norme L ;
- transposition sur un canal UHF ;
- amplification du signal ;
- multiplexage avec les autres modules Orion.

Les modules Orion présentent sur la face avant une trappe qui permet d'accéder à un clavier, avec son afficheur. Ce clavier permet de programmer et de reprogrammer le module en fonction du canal satellite souhaité et du canal UHF en sortie désiré pour obtenir une qualité de réception optimale. Pour permettre de coupler ce canal UHF remodulé avec des canaux déjà existants dans l'antenne collective ou avec d'autres canaux satellites, il faut encore le filtrer. Dans ce but, un petit module enfichable dans les boîtiers Orion est prévu (il y en a un par canal UHF). Toujours dans l'optique de la flexibilité, tous les modules Orion sont autonomes et se fixent très aisément sur un rail de fixation. Toutes les connexions se font en face avant. Ces modules sont les suivants :
- démodulateur-remodulateur Secam L avec transcodeur (réception en France d'un canal émis en Pal) ;
- démodulateur-remodulateur Secam L sans transcodeur (réception en France d'un canal émis en Secam) ;
- démodulateur-remodulateur Pal B/G sans transcodeur (réception en Europe d'un canal émis en Pal, moins la France et la Grande-Bretagne) ;
- démodulateur-remodulateur Pal I sans transcodeur (réception en Grande-Bretagne d'un canal émis en Pal) ;
- rail de fixation (pour 3 appareils) ;
- filtre/coupleur (spécifique au canal).

Distributeur : Portenseigne, 50, rue Roger-Salengro, Péripôle 114, 94126 Fontenay-sous-Bois Cedex. Tél. : (1) 48.76.11.33.

LA TV 3 D A LA FRANCAISE

La société Pochet a mis au point un système permettant de recevoir des images tridimensionnelles sur un téléviseur. D'après son inventeur, le système pourrait s'adapter à tous les téléviseurs couleur du marché et coûterait de 20 à 50 000 francs. Il s'agit d'un « moniteur spécial, équipé d'un écran semi-réfléchissant polarisé à inclinaison variable ». Commercialisation probable l'an prochain...

RENNES CABLEE EN FIBRE OPTIQUE

Depuis peu, Rennes s'enorgueillit du premier réseau de télévision par câble, entièrement câblé en fibre optique. La première tranche a touché quelque 24 000 foyers. L'installation a été réalisée pour la DGT par CIT Alcatel, tandis que Thomson Vidéo Equipement a fourni la tête de réseau incluant un studio modulaire pour la production du canal télévisé local.

COMMENT CHOISIR

SON TUNER

Aujourd'hui les stations sont fort nombreuses sur la gamme FM et, pour bien les recevoir, il faut un bon tuner. Vous aurez intérêt à bien le choisir, d'autant plus que certaines stations ont tendance à surmoduler. Si vous désirez optimiser les performances de votre tuner, capter des stations lointaines ou éliminer des stations puissantes un peu trop proches de vous, il vous faudra aussi une bonne antenne, élément indispensable à toute bonne réception.



Gérard Julien (Gamma)

ESTHETIQUE

Le tuner fait partie d'un ensemble, à tel point que certains d'entre eux doivent obligatoirement être associés à l'amplificateur de la même marque qui assure leur alimentation. Ne pouvant fonctionner seul, le tuner doit s'intégrer à la chaîne, il est donc souhaitable que son esthétique soit la même que celle des autres éléments.

Aujourd'hui, la grande majorité des tuners est dite numérique, c'est-à-dire que leurs fonctions sont gérées par un microprocesseur.

Ces tuners possèdent :

– une recherche automatique des stations ;

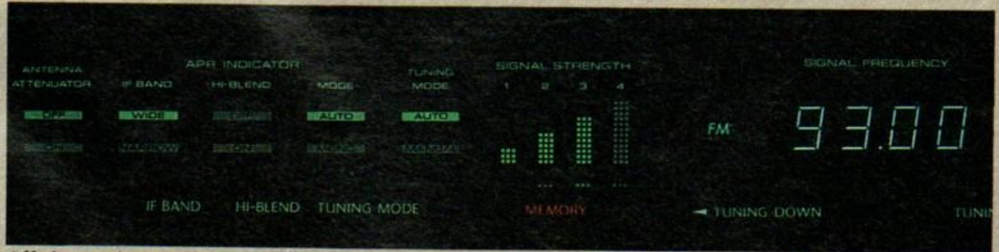
– une mémorisation manuelle, parfois même automatique ;

– une sélection automatique de la largeur de bande en fonction du niveau du signal ou même de la qualité du signal, la stéréo n'est autorisée que si l'accord parfait est réalisé et que le tuner est verrouillé sur l'émission.

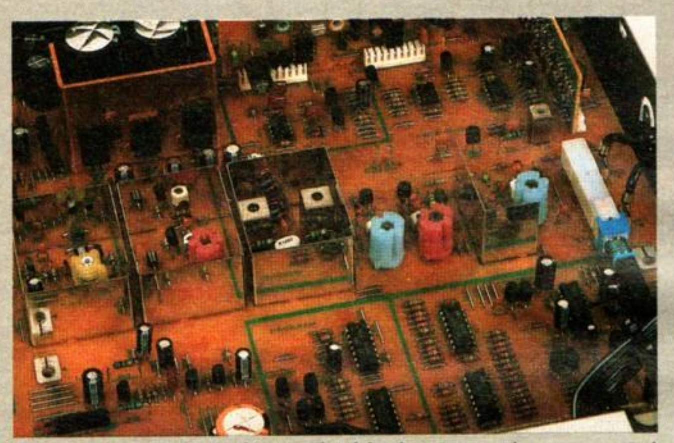
Le synthétiseur permet d'accorder le tuner avec une haute précision ; mais comme on ne sait jamais si les émetteurs obéissent au plan de fréquence, on prévoit en prime un décalage de la fréquence d'accord.

En modulation de fréquence, le pas de l'accord est souvent de 50 kHz, le décalage éventuel est de 25 kHz.

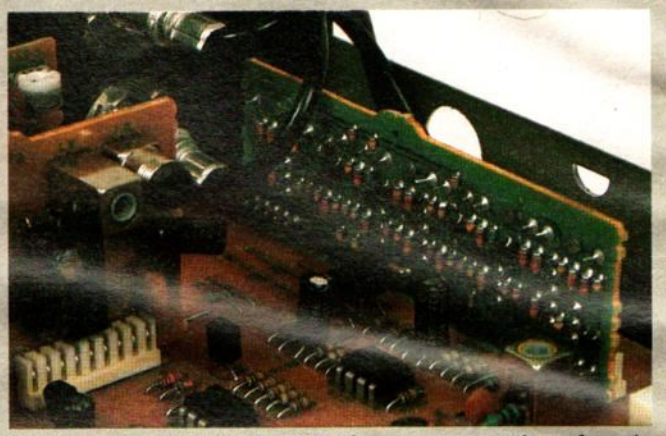
Pour la modulation d'amplitude, le pas sera de 9 kHz avec des exceptions comme une sélection de pas entre 10 et 9 kHz ou encore, pour les grandes ondes, un pas de 3 ou 1 kHz. Certaines stations dérogent aux règles et ne sont pas espacées des 9 kHz



Affichage de toutes les conditions de fonctionnement : largeur de bande, etc. Elles sont mémorisables et même sélectionnées automatiquement sur ce tuner Onkyo T-4150.



Des bobinages de couleur et des blindages pour la section KF du tuner Kenwood, le tout est enveloppé dans un blindage de cuivre.



Le dos de l'ampli FI du KT 3300, des composants de surface, les filtres céramique et les CI restent de l'autre côté.

du plan de fréquence international.

Beaucoup de tuners d'origine japonaise ne possèdent pas de gamme « grandes ondes », une option regrettable en France. Une solution intelligente : la suppression de la modulation d'amplitude, il est préférable d'avoir un poste à transistor à côté de sa chaîne ! Cependant, beaucoup de fabricants proposent une version « L » de leur tuner, version équipée des grandes ondes.

ACCORD

L'accord du tuner est commandé par deux touches. L'une pour monter en fréquence, l'autre pour descendre, avec un accord automatique ou manuel. En accord automatique, la recherche stoppe dès que le tuner reçoit une station dont le niveau dépasse un certain seuil (fixe ou réglable). Pour une station faible, on passera à l'accord manuel, toujours disponible.

Alternative à cette méthode de commande : le remplacement des deux touches par un bouton rotatif plus agréable qui rappelle les méthodes « anciennes » à ficelle si simples d'emploi. Plus de câble, ici, mais un codeur incrémental optique qui envoie un certain nombre d'impulsions au compteur de bord. L'électronique est capable de détecter le sens de rotation. Plus pratique que les touches, notamment en recherche manuelle.

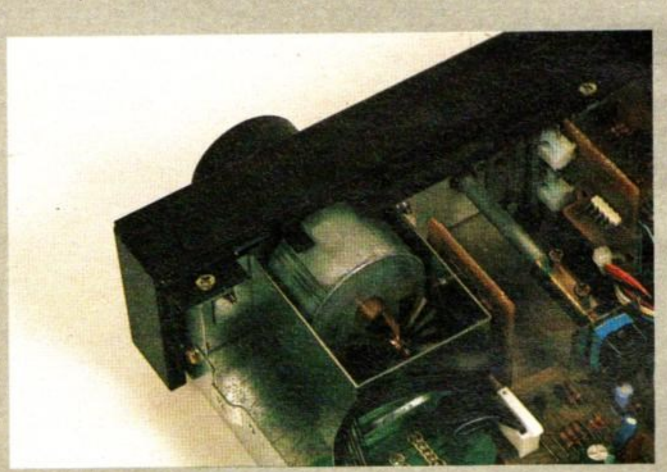
Certains tuners permettent une programmation directe, par clavier, de la fréquence d'accord ; ce mode de programmation est très pratique notamment en FM où les stations annoncent toujours leur fréquence d'émission.

MEMOIRES

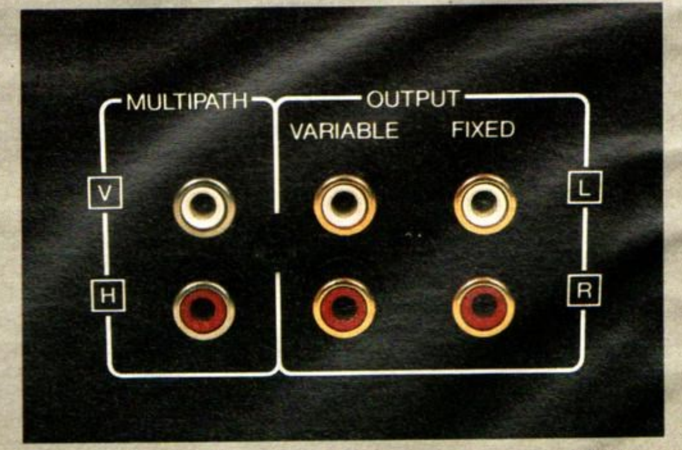
Une fois les stations trouvées, on les stocke dans des mémoires, leur nombre varie en fonction du tuner, un choix à faire en fonction de vos préférences. Si vous ne disposez que d'un nombre de stations préréglées limité, arrangez-vous pour programmer des stations tout au long de l'échelle des fréquences, vous accélérerez ainsi vos recherches manuelles. Pas de difficulté de mise en conserve des stations : une fois la station trouvée, on enfonce la touche « mémoire » et le numéro de la case mémoire, et le tour est joué.

Aujourd'hui, sur les tuners multigammes, nous avons une mémorisation de la gamme, de la fréquence, et non plus 10 stations FM, 10 pour les petites ondes et 10 pour les ondes longues.

C'est ce que l'on nomme une mémorisation aléatoire (*random memory*). Une vingtaine de mémoires est un nombre



Volant d'inertie et commande incrémentale optique pour le confort de l'accord. Solution Harman Kardon.



Trois paires de prises de sortie pour ce tuner : deux à niveau fixe, deux à niveau réglable et deux pour brancher l'oscilloscope de détection de réceptions multiples.

courant et suffisant dans la plupart des cas. Si vous passez votre vie devant votre chaîne, prévoyez davantage de mémoire ou un accord facile.

Côté antenne, nous avons une entrée, le plus souvent en 75 Ω, sur une prise coaxiale et un adaptateur pour passer en 300 Ω, pour l'antenne intérieure. Les antennes ferrite ont disparu pour être remplacées par des cadres à air, une bobine de câble sur un cadre de matière plastique orientable.

PERFORMANCES

On choisit aussi un tuner pour ses performances.

Des performances utiles comme la sensibilité pour un rapport signal/bruit de 50 dB, par exemple, et non 26 dB (ce n'est plus de la HiFi).

Il va de soi que si vous avez envie d'écouter des stations lointaines, vous aurez peut-être intérêt à choisir une bonne sensibilité. Aujourd'hui, pratiquement tous les tuners présentent une sensibilité meilleure que le microvolt en mono et avec un rapport S/B de 26 dB.

Tenir compte également du rapport signal sur bruit stéréo : en stéréo, le bruit de fond est très supérieur et, pour le réduire, certains constructeurs adoptent un circuit de mélange des hautes fréquences (Hi-Blend), un système qui détériore volontairement la diaphonie dans l'aigu mais qui est très efficace sur le plan sonore.

Un point important lorsque l'on écoute dans une zone encombrée est la sélectivité. Cette sélectivité concerne le rejet d'une station voisine de celle que l'on désire écouter. La mesure se fait à une fréquence voisine de celle que l'on désire capter et on regarde quel est le niveau nécessaire à cette station voisine pour perturber la station à recevoir. Un nombre de décibels important est nécessaire. De même, on mesurera la réjection de la fréquence image (à 21,7 MHz de la station reçue) des fréquences parasites quelconques.

Réjection encore, mais cette fois de fréquences nées du traitement stéréophonique. Restes de la fréquence pilote à 19 kHz, d'une part, et du 38 kHz, fréquence de découpage des signaux. Des filtres éliminent en principe ces fréquences dans les tuners mais, depuis quelque temps, on a tendance à les simplifier pour économiser les composants et la réjection en souffre.

Meilleure sera la réjection et moins on risquera, lors d'un enregistrement sur magnétophone, d'avoir des gazouillis dus à des interférences entre le signal d'effacement et de prémagnétisation et des harmoniques des résidus du multiplexage.

S'agissant de la sélectivité, certains récepteurs disposent d'une sélection de largeur de bande. En bande large, la sélectivité est moins bonne mais la distorsion est plus faible, et la séparation des canaux en stéréo meilleure. Inversement, si la bande est étroite, on augmente le taux de distorsion tandis que les stations gênantes disparaissent.

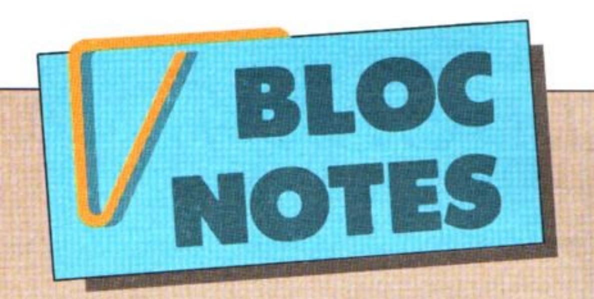
E. L.



Une toute petite tête de sélection et une méthode d'accord : le changement d'écartement des spires des bobinages. Simple et économique.



Une seule prise d'entrée pour la MF, mais un adaptateur 300 Ω à transfo intégré pour l'antenne 300 Ω symétrique.



AU MEGADIUM

La cassette audio BASF Maxima I utilise une couche magnétique au Mégadium, un produit dont la firme allemande a le secret. Le Mégadium améliore la restitution des hautes fréquences et des brusques variations d'intensité sonore. Pour faire encore mieux, BASF nous propose aujourd'hui la Maxima XI, qui utilse le Mégadium en double couche. Cette nouvelle cassette vient prendre place au sommet de la gamme des bandes position 1 de la marque.

Distributeur : BASF, 140, rue Jules-Guesdes, 92303 Levallois-Perret Cedex. Tél. : (1) 47.30.55.00.





LA VIDEO 4 mm

L'entente semblant impossible entre les partisans des standards vidéo 8 mm et VHSC, pourquoi ne pas proposer un autre standard de caméscopes ? C'est ce qu'à fait Samsung, le géant de l'électronique sud-coréenne avec son Vitéca. Le caméscope Vitéca VS SV-C41 utilise des cassettes renfermant une bande de 4 mm de large. Ces cassettes ne sont autres que celles utilisées par les DAT. Elles présentent toutes les garanties nécessaires : protection contre les poussières et accident de manipulation (comme toutes les cassettes vidéo), conception leur permettant d'être lues par un tambour de tête rotatif, bande de très haute qualité (métal évaporé sous vide). Si le DAT s'impose réellement sur le marché, on pourra trouver ces cassettes partout à un prix intéressant, certainement moins élevé que celui des actuelles cassettes VHS-C et Vidéo 8 mm. Reste à savoir si un troisième larron peut s'imposer sur le marché du caméscope. Les paris sont ouverts. Samsung assure sa mise et commercialisera son Viteca à la fin de cette année. Nul doute que les jeux Olympiques de Séoul serviront de base de lancement.

P. LABEŸ

FOIRE DE BORDEAUX

Chaque année, la Foire internationale de Bordeaux constitue un événement de l'activité économique d'Aquitaine. Elle se tient cette année du 8 au 17 mai, 2 300 exposants proposent sur 112 000 m² de stands les dernières nouveautés dans tous les domaines : la maison et son équipement, les loisirs, les sports nautiques, mais aussi certaines activités professionnelles comme le bâtiment, les travaux publics, les fours pour boulangeries et pâtisseries, l'équipement des commerces, la bureautique-informatique et cette année la Biennale du bois et le Salon du matériel forestier.

RECTIFICATIF

Dans notre cahier spécial Nouveautés du Festival du mois de mars, une erreur s'est glissée dans notre descriptif des nouvelles enceintes Cabasse : les Galiote, Corvette et Caravelle amplifiées ne disposent pas d'asservissement comme il fut écrit.

32 PAGES AU BOUT DES DOIGTS



Le DAC 205 de Fisher peut sélectionner 32 morceaux sur les cinq compacts disques contenus dans son chargeur. A chargement frontal, ce lecteur CD est télécommandé par infrarouges. Quatre possibilités de répétition sont disponibles. Un nouveau système « servo » compense l'erreur de piste à l'aide d'un circuit intégré numérique : un afficheur lumineux indique le numéro du disque, le nombre des index, le temps partiel, le temps restant.

Distributeur : Fisher France, 127-129, rue de Paris, 91300 Massy. Tél. : (1) 69.20.37.70.

LA TELEVISION COULEUR NUMERIQUE

Optique et colorimétrie

Après avoir rappelé quelques notions fondamentales d'optique dans notre dernier numéro, nous avons commencé à parler de l'œil et de ses défauts. Nous allons poursuivre cette étude aujourd'hui et nous aborderons ensuite la mise en équation des informations colorimétriques. Soyez cependant sans inquiétude, ces équations resteront très simples puisqu'elles ne feront intervenir que des additions et multiplications.

RESOLUTION ET VISIBILITE

Vous avez tous pu constater que lorsque l'on s'éloignait d'une image contenant des détails fins, ceux-ci devenaient de moins en moins dissociables et se fondaient dans une teinte uniforme au-delà d'une certaine distance. C'est en particulier en raison de cela que la télévision procure des images correctes pour peu que l'on soit assez loin de l'écran afin de ne pas discerner les lignes de balayage.

Ce phénomène est lié à ce que l'on appelle le pouvoir séparateur de l'œil qui fait que l'œil voit, de manière continue, des phénomènes discontinus pour peu que la distance de vision soit assez importante.

Des expériences ont été réalisées dans ce domaine il y a déjà de nombreuses années et ont conduit à remarquer que le pouvoir séparateur de l'œil dépendait dans de larges proportions de la couleur des images en présence. Ainsi, si ce pouvoir moyen est de 0,94 mm à 2 mètres pour un observateur de référence qui examine une image en noir et blanc, il tombe à 2,35 mm dans les mêmes conditions pour une image en rouge et vert, à 4,12 mm pour une image en rouge et bleu et, toujours dans les mêmes conditions, à 5 mm pour une image en vert et bleu.

Ces remarques permettent donc de conclure que, pour un effet visuel identique, une image couleur ne nécessite pas autant de détails qu'une image noir et blanc. On peut donc déjà prévoir que la bande passante nécessaire à la transmission des signaux de chrominance sera nettement moins importante que celle utilisée par les signaux de luminance.

Cela étant précisé, il nous faut nous occuper d'un autre phénomène, d'origine physiologique, tout aussi important, lié à la visibilité relative des couleurs. Pour ce faire, des chercheurs ont essayé de tracer une courbe exprimant la sensibilité de l'œil en fonction des couleurs reçues ; ils se sont alors rendu compte que l'œil était très sensible à une couleur vert-jaune et que, de part et d'autre de celle-ci, sa sensibilité décroissait dans des proportions importantes, surtout aux extrémités du spectre visible.

Le tableau de la figure 1 donne une idée de ces variations sous forme d'un coefficient V qui n'est autre que le rapport de la visibilité de la couleur de longueur d'onde L à celui de la visibilité de la longueur d'onde de 555 nm à laquelle l'œil est le plus sensible. Pour faire une analogie électrique évidente, on peut considérer que l'œil est un filtre passe-bande centré sur 555 nm. En fait, le problème est plus délicat que cela car de telles mesures sont très difficiles à réaliser et, de plus, elles dépendent de la luminosité moyenne des couleurs. On s'est en effet aperçu qu'en vision nocturne, les couleurs bleues devenaient beaucoup plus visibles que les rouges. Pour couper court à tout cela et disposer de valeurs de référence, la CIE (Commission internationale de l'éclairage) a adopté une courbe dite normalisée qui correspond au tableau de notre figure 1.

NOTIONS DE PHOTOMETRIE

La justification des équations utilisées en télévision couleur passe par la connaissance d'un certain nombre de lois, liées à la photométrie, que nous allons maintenant énoncer. Certaines vous seront intuitives et cela servira donc de justification, d'autres le seront moins mais nous vous demanderons alors de les admettre car leur démonstration nous conduirait trop loin et serait sans intérêt dans le cadre de cet article.

Tout d'abord, on dit que deux lumières sont équivalentes si elles produisent sur l'œil le même effet. Nous avons vu, le mois dernier, que deux lumières ayant la même courbe spectrale énergétique étaient dans ce cas. La réciproque n'est, en revanche, pas vraie.

Les lois fondamentales sont, en ce domaine, les lois de Grassman que voici. Tout d'abord, la luminance d'un mélange est égale à la somme de la luminance de ses composantes. Cela permet de déduire un certain nombre de relations telles que : si deux mélanges A et B sont équivalents et si deux autres mélanges C et D le sont aussi, alors le mélange A + C sera équivalent au mélange B + D. La réciproque avec les soustractions étant également vérifiée.

En outre, il faut savoir que si l'on considère quatre lumières

Longueur d'onde	Visibilité	Longueur d'onde	Visibilité
400	0,0004	590	0,757
410	0,0012	600	0,631
420	0,0040	610	0,503
430	0,0116	620	0,381
440	0,023	630	0,265
450	0,038	640	0,175
460	0,060	650	0,107
470	0,091	660	0,061
480	0,139	670	0,032
490	0,208	680	0,017
500	0,323	690	0,0082
510	0,503	700	0,0041
520	0,710	710	0,0021
530	0,862	720	0,00105
540	0,954	730	0,00052
550	0,995	740	0,00025
560	0,995	750	0,00012
570	0,952	760	0,00006
580	0,870	770	

Fig. 1. – Visibilité relative en fonction de la longueur d'onde (d'après Nouveau guide de la télévision en couleurs, *édité par le Scart, collection « Votre carrière », Chiron).*

colorées, il est toujours possible d'écrire :

– soit $L_1 = L_2 + L_3 + L_4$, c'est-à-dire que L_1 est égale à la somme des trois autres ;

– soit $L_1 + L_2 = L_3 + L_4$, c'est-à-dire que la somme de deux d'entre elles est équivalente à la somme des deux autres.

LUMIERE BLANCHE ET LUMIERES MONOCHROMATIQUES

Notion essentielle en télévision, la lumière blanche reste une des plus difficiles à définir ; en effet, sa définition intuitive qui n'est autre qu'une lumière donnant l'illusion d'une absence de couleur est totalement inexploitable mathématiquement parlant. Il a donc fallu définir une, ou plutôt des lumières blanches correspondant à diverses sources aisément reproductibles.
On rencontre ainsi : le blanc A qui est celui d'une ampoule à filament de tungstène porté à une température de 2 856 K, le blanc B qui est le blanc A filtré au moyen d'un filtre parfaitement défini, et le blanc C qui correspond à la lumière solaire filtrée par des nuages ou encore au blanc A filtré par un filtre différent de celui utilisé pour le blanc B. Ces définitions ne vous avancent évidemment pas plus que notre « blanc intuitif », mais nous verrons ultérieurement qu'elles permettent de figer des coefficients.
Cela étant précisé, on peut se demander comment il est possible de produire une lumière blanche. Si vous êtes un tant soit peu au courant des techniques utilisées en télévision couleur, vous répondrez qu'avec trois couleurs c'est possible, et c'est vrai, mais il faut aussi savoir que c'est également possible avec seulement deux couleurs pour peu qu'elles soient complémentaires. En pratique, on démontre qu'il faut qu'une de ces couleurs ait une longueur d'onde supérieure à 568 nm et l'autre inférieure à 493 nm pour y parvenir. Il faut en outre que les luminances soient judicieusement choisies.
Si, par contre, une des couleurs a sa longueur d'onde comprise entre 493 et 568 nm, il n'existe aucune couleur monochromatique complémentaire permettant de produire une lumière blanche. Les couleurs vertes n'ont donc aucune couleur complémentaire dans le spectre de la lumière blanche. En revanche, on constate que si l'on mélange du bleu et du rouge, on obtient une lumière pourpre qui, pas plus que la lumière blanche, n'existe dans le spectre. On constate en outre que si l'on mélange cette lumière pourpre avec du vert on obtient une lumière blanche. Le pourpre, qui est un mélange de rouge et de bleu, est donc complémentaire du vert. Vous voyez où nous voulons en venir, n'est-ce pas ?

MELANGES EN TOUS GENRES

Les expériences réalisées sur les mélanges de divers types de lumières ont permis de constater puis de démontrer un certain nombre de propriétés que voici.
Si l'on mélange deux lumières monochromatiques non complémentaires, on obtient une lumière équivalente à l'addition d'une lumière blanche et d'une lumière dite pure ou saturée.
Si l'on poursuit et que l'on ajoute un nombre quelconque de lumières monochromatiques, on obtient une lumière équivalente elle aussi à une lumière blanche additionnée d'une lumière pure.
Ces constatations ont une conséquence mathématique directe pour le problème qui nous intéresse ; en effet, si l'on considère un mélange de N lumières monochromatiques, on constate qu'il est parfaitement défini par 2 × N paramètres qui sont les N longueurs d'ondes des lumières et les N luminances. Mais, du fait des équivalences vues ci-avant, il doit aussi pouvoir être parfaitement défini par seulement : la longueur d'onde de la lumière pure, sa luminance, et la luminance de la lumière blanche. Nous sommes passés de 2 × N paramètres à 3 seulement.
En pratique, ces paramètres sont ramenés à : la longueur d'onde dite dominante (qui est toujours celle de la lumière pure), la luminance totale (qui est la somme de la luminance de la lumière pure et de celle de la lumière blanche) et le facteur de pureté qui est un nombre compris entre 0 et 1 et qui n'est autre que le rapport de la luminance de la lumière pure à celle de la lumière blanche. Il exprime en quelque sorte le taux de « dilution » de la couleur pure par le blanc. Si p est égal à 0, la lumière considérée est blanche ; si p est égal à 1, la lumière considérée est la lumière pure.

SYNTHESE DES COULEURS PAR LA METHODE ADDITIVE

Puisque nous venons de voir qu'il était possible de caractériser n'importe quelle lumière au moyen de 3 paramètres, on s'est demandé s'il n'était pas possible d'utiliser 3 paramètres plus homogènes que ceux obtenus ci-avant pour parvenir au même résultat. Des expériences et des démonstrations sans intérêt pour notre exposé ont permis de répondre affirmativement à cette question et de conclure que n'importe quelle lumière pouvait être considérée comme une combinaison linéaire des trois lumières monochromatiques de base rouge, vert et bleu dans des rapports convenables, ces derniers constituant justement les 3 paramètres ci-avant évoqués.
Un certain nombre de démonstrations mathématiques,

que nous ne reproduirons pas ici mais que vous retrouverez, si le cœur vous en dit, dans tout cours de télévision couleur qui se respecte, permettent de conduire à une équation appelée l'équation fondamentale de la télévision couleur qui est :

$E_y = 0,3 \times E_r + 0,11 \times E_b + 0,59 \times E_v$

Dans cette expression, Ey est la luminance d'une couleur quelconque, Er est la luminance du rouge, Ev celle du vert et Eb celle du bleu.

ENCORE QUELQUES DEFINITIONS

Pour conclure cet article et, par la même occasion, pour conclure ces notions de colorimétrie, nous pensons qu'il est intéressant de vous donner quelques définitions qui, sans être indispensables à la suite de notre exposé, sont tout de même à connaître. Elles sont relatives aux relations couleurs-objets.

Tout d'abord, il faut remarquer que la couleur n'est pas une caractéristique propre d'un objet mais qu'elle est liée à la lumière utilisée pour l'éclairer. Vous pouvez en faire l'expérience tous les jours avec deux objets qui, vus en lumière blanche, semblent être de la même couleur et qui ne le sont plus dès qu'ils sont éclairés par des lumières colorées différentes.

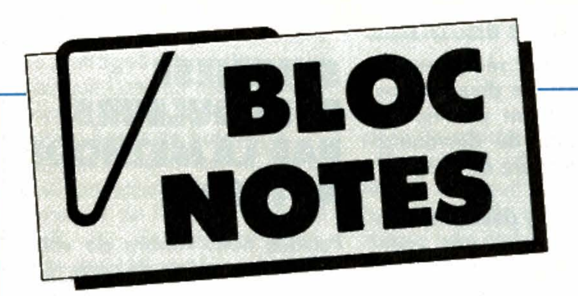
Cela étant vu, nous pouvons aller un peu plus loin en définissant diverses classes d'objets. Un objet est dit incolore s'il transmet toutes les radiations visibles qu'il reçoit. Il sera dit blanc s'il diffuse, dans toutes les directions et sans aucune absorption, toutes les radiations visibles reçues. Il sera dit noir s'il absorbe toutes les radiations visibles reçues. Enfin il sera dit gris s'il diffuse ou transmet également mais partiellement toutes les radiations visibles qu'il reçoit.

Un objet qui n'est ni incolore, ni blanc, ni noir, ni gris est donc coloré (La Palice en aurait dit autant). Cela veut dire qu'il transmet ou diffuse une partie seulement des radiations visibles qu'il reçoit. Sa « couleur » correspond alors à la longueur d'onde de la radiation qu'il transmet ou diffuse le mieux.

Conclusion

Nous pensons avoir consacré assez de pages aux notions d'optique et de colorimétrie pour pouvoir aborder le mois prochain les problèmes liés au codage et à la transmission des informations. Même si certaines de ces notions vous ont semblé un peu ésotériques, surtout dans le cadre d'une revue comme *Le Haut-Parleur,* nous pensons qu'il n'était pas inintéressant de les présenter car elles permettent de justifier de nombreux choix techniques dont nous parlerons dès notre prochain numéro.

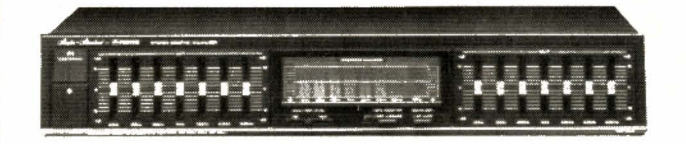
C. TAVERNIER



CORRIGEZ VOTRE LOCAL

Le Fisher EQ-874 est un égaliseur graphique permettant d'adapter votre chaîne à votre local d'écoute. Il est équipé d'un analyseur de spectre à indicateur à cristaux liquides. L'égalisation se fait sur 2 × 7 fréquences : 64 Hz, 160 Hz, 400 Hz, 1 kHz, 2,5 kHz, 6,3 kHz et 15,6 kHz. La correction peut atteindre ± 12 dB. D'après le constructeur, la distorsion ne dépasse pas 0,04 %, et le rapport signal bruit atteint 95 dB.

Distributeur : Fisher France, 127-129, rue de Paris, 91300 Massy. Tél. : (1) 69.20.37.70.



LES LEÇONS DU SON



Meilleur contact tête/bande, meilleur défilement, ce sont les nouvelles cassettes F-DX1, F-DXIS, C-DXII et C-DXIIS d'Agfa. Le boîtier des cassettes a été considérablement amélioré. Une nouvelle feuille de glissement réduit la friction et assure un enroulement optimal de la bande. Un ergot d'accrochage de sécurité évite l'arrachement de la bande en fin de bobinages rapides. Les bobineaux sont de plus grand diamètre, toujours pour un meilleur défilement. Le presseur à feutre et les guides-bandes ont également été revus. La F-DXI utilise une couche à haute densité d'oxyde de fer tandis que la F-DXIS emploie une couche à haute densité de magnétite. Si la C-DXII est une monocouche à l'oxyde de chrome, la C-DXIIS est une bande double couche.

Distributeur : Agfa Gevaert, 274, avenue Napoléon-Bonaparte, 92500 Rueil-Malmaison. Tél. : (1) 47.32.71.54.



HAUT-PARLEURS SYSTEMES

35, rue Guy-Moquet - 75017 PARIS - Tél. : (1) 42.26.38.45 - Métro : Guy-Moquet

PLUS DE 20 NOUVEAUX MODÈLES A L'ÉCOUTE - Ouvert de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30

STRATEC

Cellules isodynamiques



Les systèmes les plus haut de gamme deviennent réalisables.

2 450 F

IMAGE



Une réalisation CH. BIANCHI
17 cm Focal
TW SEAS
Respect des timbres images et transparence
HP + Filtre

740 F

FOCAL

Nouvelle gamme

• T 90 K .... N.C.	AUDIOM 4 ...... 1250 F	5 N 412 DB ...... 375 F
• T 120 K .... 395 F	AUDIOM 7 ...... 1000 F	7 N 412 DBE ..... 395 F
T 121 .... 325 F	AUDIOM 8 ...... 1000 F	8 N 411 DBE ..... 420 F
T 120 FC 2 ... 475 F	AUDIOM 10 ...... 950 F	7 C 014 DBE ..... 365 F
5 C 313 .... 300 F	AUDIOM 15 ..... 3200 F	8 C 012 DBE ..... 400 F
5 N 312 .... 300 F	AUDIOM	• 7 K 011 DB ...... 525 F
5 N 313 .... 400 F	15 A .... 3200 F	• 8 K 011 DB ...... 550 F
7 N 313 .... 675 F		

5 N 411 .... 300 F	KIT 030 5 N 412 DB + T 121 – F 030 .... 980 F
7 C 013 .... 290 F	KIT 130 7 C 04 DBE + T 121 + F 130 .... 800 F
8 C 013 .... 320 F	KIT 230 8 C 012 + T 121 + F 230 + évent ... 970 F
• 5 K 011 .... 400 F	• KIT 230 K 8 K 011 DB + T 120 K –
• 7 K 011 .... 425 F	• F 230 K + évent .... 1265 F
• 8 K 011 .... 450 F	KIT 330 8 N 511 + T 120 FC 2 + F 330 ..... 1285 F
5 N 412 .... 400 F	KIT 430
7 N 412 .... 425 F	8 P 511 + 5 N 312 + T 120 FC 2 – F 430 .. 1770 F
8 N 412 .... 450 F	KIT 530
7 C 412 .... 400 F	10 N 511 + 5 N 313 +
8 C 412 .... 425 F	T 120 FC 2 + F 530 .... 2070 F
7 N 511 .... 525 F	KIT 600
8 N 511 .... 575 F	10 C 01 + 7 N 313 + T 120 FC 2 +
10 N 511 ...... 695 F	F 600 + oeuf .... 2600 F
10 C 01 .... 650 F	KIT 600 L
8 P 511 .... 550 F	10 C 01 + 7 N 313 + T 120 FC 2 +
• 8 K 412 .... 575 F	F 600L + 2 évents .... 3350 F
7 N 515 .... 550 F	KIT 730
8 N 515 .... 600 F	15 N 700 – 7 N 313 – T 120 FC 2 – F 730 ... 4600 F
• 8 K 515 .... 750 F	AUDIOM 15 + AUDIOM 8 + AUDIOM 4 +
10 N 515 ...... 725 F	cylindre + F AUDIOM .... 7500 F
15 N 700 .... 2500 F	KIT W 30 2 x (10 N 511 + 2 FW 30) .... 2190 F

DYNAUDIO

4 nouveaux Kit en écoute dont le monstre « Axis 5 »

Une gamme de H.P. qui gagne à être connue...

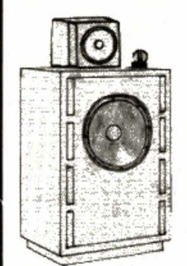
D 21	458 F	D 54 AF	732 F
D 28	486 F	D 76 AF	578 F
D 52	634 F	VARIOVENT	73 F
D 54	732 F	*NOUVEAU*	
D 76	578 F	Kit DAK 3.210	3 200 F
17 M	555 F	Kit IMAGE	975 F
17 W	555 F	Kit JADEE 2.	1 180 F
21 W 54	950 F	Kit PROFIL 4.	2 983 F
24 W 75	564 F	Kit AXIS 5	5 300 F
30 W 54	1 238 F		
30 W 100	1 743 F		
D 21 AF	458 F		
D 28 AF	486 F		
D 52 AF	634 F		



SIARE

LES DEUX GAMMES *AU TARIF HABITUEL*

HAUT RENDEMENT



TW Beyma
Med. 17 cm Audax
Basse 38 cm Beyma
Filtre CH. BIANCHI
Basses articulées
très fort niveau
sans effort...

Le Kit : **3 450 F**

TRANSMISSION LINE

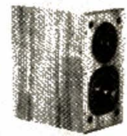
HPS

SEAS polipropilène 21 cm
SEAS Ferofluide H 257
Filtre Ch. Bianchi
Simplicité de montage
Résultat surprenant

Une Affaire

Le Kit : **690 F**

PICCOLA



SEAS 11 FGX
SEAS H 202

La mini la plus appréciée des audiophiles.

Kit : **620 F**

ÉBÉNISTERIES

3 formules

1. Faces avant prédécoupées pour tout kit.
2. Boîte complète prédécoupée prête à monter.
3. Boîte finie plaquée.

Boîte en béton de plâtre sur commande.

MESURES

La courbe de réponse de vos réalisations sur papier.



H 107	142 F	CA 17 RCY	277 F
H 253	154 F	P 17 RCY	310 F
H 202	112 F	EA 21 FC	276 F
H 225	121 F	21 FWB	339 F
H 204	260 F	21 FW BX	370 F
10 FM	153 F	P 21 REX	402 F
11 FM	213 F	25 FWB	363 F
13 FGMBX	283 F	25 FWBX	395 F
11 FG	222 F	CAL 5 FEY	587 F
11 FGX	275 F	P 25 REX	440 F
P 13 RCY	305 F	33 FZBX	1 378 F
CA 17 RC	261 F		

BEYMA

15 S.P 38 cm	1 295 F
15 B.100. 38 cm	1 695 F
15 GT 200. 38 cm	2 065 F
18 GT 200. 46 cm	2 400 F
CP 12. TW 105 DB	287 F
CP 21. TW 104 dB	1 079 F
CP 22. Tw 109 dB	773 F
CP 550. Med. 108 dB	2 571 F
1 D 800. Pavillon	1 573 F

PRISME

2 x 17 Siare
fibre de verre

1 tw Audax avec pavillon.
Dans une enceinte en béton de plâtre neutralité et finesse exceptionnelle écoute éthérée

Kit **920 F**



Tous les modèles

ÉLECTROSTATIQUES
nous consulter

J.B.L. - ALTEC - Celestion

FOSTEX

FT 15 H	250 F	FE 103	240 F
FT 50 H	560 F	FE 103 E	330 F
FT 65 H	1 230 F	FE 127	290 F
FT 66 H	1 170 F	FE 204	560 F
FT 96 H	880 F	FF 165	500 F
T 825	1 904 F	FP 163	705 F
T 925	1 850 F	FP 203	980 F

EN STOCK :

— Plomb bitumé (Antirésonnant)
— Matériaux amortissants
— Tissus et mousse face avant
— Clips fixation
— Tube à évent
— Visserie spécialisée

CONDENSATEURS

Papier Polypropilène
SELFS : Toutes valeurs dans toutes les sections de fil.

ÉTUDE DE TOUS SYSTÈMES
FILTRES ÉLECTRONIQUES, ETC.
ASSISTANCE/CONSEIL
CHRISTIAN BIANCHI
JAMES ENGARD

Je désire recevoir le catalogue
Marques (s) ....
Le tarif général avec bon de commande

Nom : ....
Adresse : ....
Code postal |_|_|_|_|_| Ville : ....

TRUCS ET TOURS DE MAIN PRATIQUES

3e PARTIE

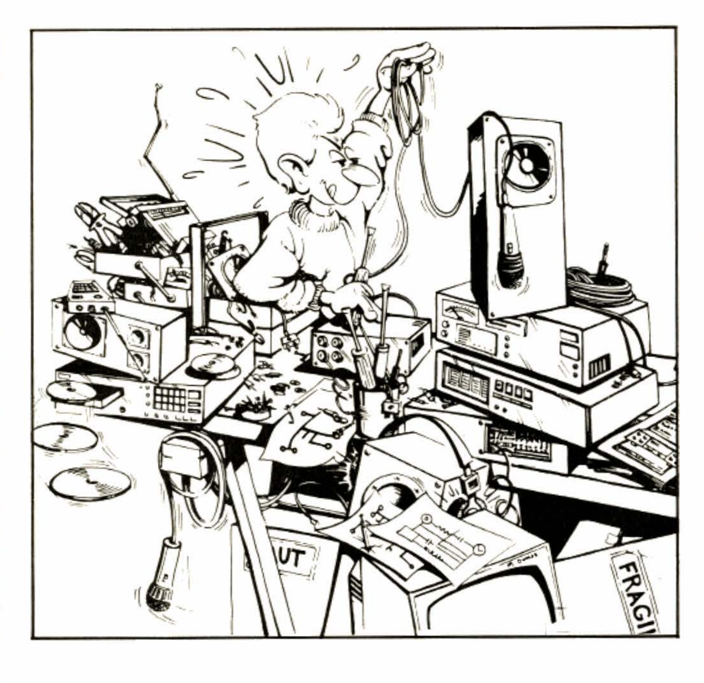
Dans ce troisième article, et sans pour cela laisser de côté l'électronique, nous traiterons des possibilités qu'offre un chronoprogrammateur dans le cadre des diverses utilisations domestiques et autres. Utilisations « classiques », insolites, astucieuses ; comment grâce à lui améliorer le rendement de vos appareils et par là même économiser de l'énergie tout en augmentant votre confort.

DESCRIPTION DU CHRONO-PROGRAMMATEUR

Les deux appareils que nous avons retenus (fig. 1) sont des modèles 24 heures (il existe des modèles sept jours réservés à d'autres utilisations). Le positionnement des fiches plastiques (vertes et rouges) pour effectuer la mise en route et l'arrêt des appareils à contrôler est réalisé sur une couronne rotative entraînée par le moteur du programmateur. Cette mise en place peut être faite de 1/4 heure en 1/4 heure avec un minimum d'une demi-heure entre chaque séquence.

La puissance contrôlée pour les deux modèles présentés est de 16 A sous 250 V alternatifs. Le moteur d'entraînement de la couronne rotative – 24 heures pour un tour complet – est du type synchrone 2 W. Sur le modèle de droite, il est couplé à l'horloge 12 heures qui permettra à tout moment du jour et de la nuit de connaître l'heure exacte à la minute près ; en plus, un capot plastique teinté et amovible met hors poussière l'horloge.

Sur ces chronos, une commande manuelle, petit bouton noir rotatif situé en façade et en haut, permet de mettre en marche ou d'arrêter votre appareil sans interrompre la programmation en cours. Le raccordement au secteur est réalisé par prise mâle standard, broches de 5 mm + prise de terre. La sortie femelle peut recevoir des fiches de 4 ou 5 mm avec ou sans prise de terre. Cette sortie se situe soit en façade pour le premier modèle, et latéralement pour le second.



Modèles présentés :
– à gauche Philips HL 3763, prix 120 F environ ;
– à droite Philips HL 4763, prix 150 F environ.

UTILISATIONS « CLASSIQUES »

Voici quelques idées et quelques utilisations toutes simples d'un chronoprogrammateur (à horloge ou non) auxquelles on ne pense pas toujours.

– Pour les enfants et les autres, qui ne peuvent s'endormir dans l'obscurité. Avant de se coucher, on alimente la lampe (de chevet) à travers le programmateur avec coupure dans la 1/2 heure ou les 3/4 d'heure suivants. Même principe pour les émissions du soir à la T.V., pour ceux qui cette fois-ci s'endorment trop facilement.

– Pour ceux qui ont du mal à se lever le matin. Le programmateur commande avec 1/2 heure d'avance : la radio, la lampe et le chauffage d'appoint dans la salle de bains.

– Même principe pour alimenter le matin, ou plus tard, la cafetière électrique ou démarrer et même arrêter la rôtissoire et son tourne-broche, le four, etc., à une heure donnée alors que l'on est absent.

– Pour recharger vos accus Cd-Ni sans dépasser le temps conseillé, le programmateur

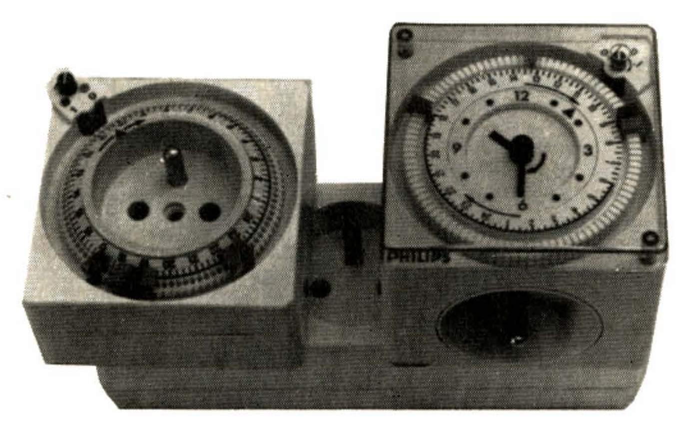


Figure 1. – Les deux modèles de programmateurs utilisés.

sans horloge est placé en amont du chargeur. Les plots « marche » et « arrêt » sont positionnés respectivement sur 0 heure et 16 heures, durée de la charge optimale pour une charge au 1/10 de la capacité de l'accu. Au départ, on place la couronne rotative sur 0 heure (fig. 2).

Attention cependant : si au bout de 24 heures après le début de la charge l'ensemble n'est pas déconnecté, on repart pour 16 heures de charge ! Comme on le voit, dans ce cas, on ne peut s'absenter plus de 24 heures. Nous aurons l'occasion de reparler de la chose dans un autre paragraphe.

– Utilisé pour économiser l'énergie et améliorer votre confort par la mise en service d'un radiateur électrique, à thermostat ou non, quelque temps avant votre retour, là aussi un programmateur fait l'affaire.

– Pour ceux qui ont un abonnement EDF tarif de nuit, utilisation du programmateur pour la machine à laver le linge ou la vaisselle. Attention cependant aux bruits et aux voisins dans les immeubles collectifs.

– Protection contre le vol. Dans ce cas, utiliser deux programmateurs branchés sur un bloc multiprise (trois prises en ligne 10/16A) pourvu d'une rallonge avec prise mâle surmoulée (par exemple Legrand) qui sera relié au secteur (voir fig. 1). Chaque programmateur, à horloge ou non, alimente **séparément une lampe différente** dans votre habitation. Les séquences d'allumages et d'extinctions sont décalées dans le temps. Un des programmateurs peut commander, simultanément, un appareil de radio. Ce système « double » est plus dissuasif par ses alternances qu'un simple programmateur.

UTILISATIONS INSOLITES

Chronoprogrammateur utilisé en compteur d'énergie

Dans ce chapitre, nous allons enfin parler... d'électronique.

De nombreux appareils électro-domestiques sont utilisés actuellement, et bien que connaissant leur consommation horaire (voir plaque du constructeur), il est impossible de **savoir, de façon précise,** et pour chacun d'eux, sa consommation électrique pour une période de temps donné.

Prenons pour exemple un congélateur ou un réfrigérateur. Pour une période de 24 heures (soit un jour), pendant combien de temps le groupe compresseur va-t-il fonctionner ? 4 heures, 8 heures, 12 heures ou 16 heures ? Nombre à multiplier par la consommation horaire de l'appareil. Et là, dans le cas présent, la note à payer chaque quadrimestre peut aller du simple au quadruple. Expérience intéressante que nous avons réalisée personnellement à l'aide d'un **programmateur à horloge** sur une période de 24 heures. Nous avons trouvé des consommations allant de 1 à 1,5 pour deux congélateurs horizontaux similaires de 180 litres, mais de marques différentes.

Le 1[er] groupe hermétique présentait une consommation de 175 Wh, le 2[e] : 250 Wh. Le premier a fonctionné pendant 17 heures et 25/100 h et le second pendant 8 heures et 60/100 h sur une période de 24 heures, soit respectivement une consommation de : 3,018 kW et de 2,15 kW... Sans commentaire. Soit un écart de 317 kW sur un an pour un **même service ;** à noter que c'est le congélateur le plus récent qui consomme le plus.

De la même façon, on pourra, par exemple, mesurer sur 24 heures ou sur une période de temps donnée la **durée exacte de fonctionnement à la minute près** de tout appareil électrique et par là même sa **consommation réelle** pendant cette même période :

– radiateur d'appoint, mobile ou non, pour un réglage donné de son thermostat – test à réaliser sur 24 heures ;

– fer à repasser, four équipé ou non d'un thermostat, cuit-tout électronique (là nous ne citerons pas la marque, ce nom étant déposé) ; téléviseur, etc.

Dans tous les cas, la seule condition est de connaître la consommation horaire de l'appareil à tester, voir plaque signalétique du constructeur, ou à défaut, utiliser un multimètre, position I alternative, en série avec ce dernier.



Figure 2. – Charge des accus CdNi contrôlée par programmateur.

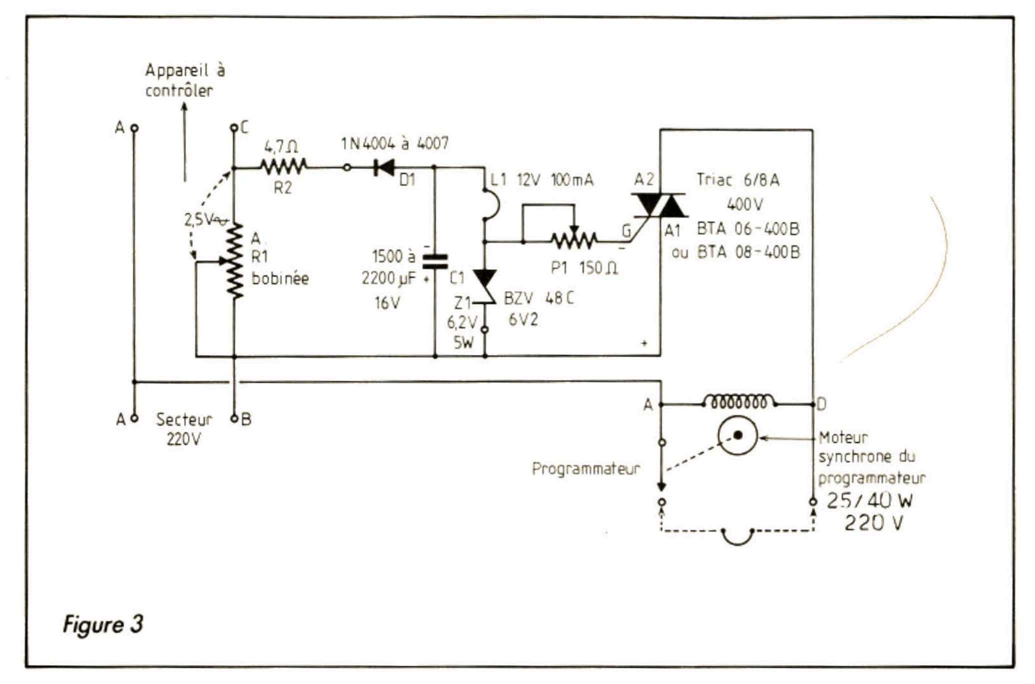


Figure 3

sa sortie une lampe de 25 à 40 W, 220 V. R_2 est déconnectée du point C et P_1 est au max. de résistance. Les points A et B sont reliés au secteur et le matériel à tester et **en fonctionnement** aux points A et C.
Réglage du collier de R_1, pour obtenir entre B et C une chute de tension alternative de 2,5 V. R_2 est alors raccordée au point C et un voltmètre alternatif aux points A et D. Réglage de P_1 **légèrement au-delà** du point où l'on obtient un éclairage normal de la lampe de 25/40 W, 200 V, **sans clignotement** et une tension de 220 V aux points A/D.

Principe du montage retenu

On place en série dans l'alimentation secteur de l'appareil dont on désire contrôler la durée de fonctionnement une résistance bobinée à collier – pour faciliter le réglage – afin d'obtenir à ses bornes une chute de tension alternative de 2,5 V lorsque le matériel est en **fonctionnement.** Valeur qui correspond à environ 1 % de la tension d'alimentation, ce qui est négligeable et n'entraîne d'aucune façon un mauvais fonctionnement de l'appareil à contrôler. Cette tension redressée commande la gachette d'un triac qui alimente le moteur du chrono programmateur **à horloge,** ceci afin d'obtenir une très grande précision dans le temps de fonctionnement du matériel à tester à la minute près sur 24 heures (précision 1/1 440[e]).

MONTAGE PROPOSE

Au total : 8 éléments (fig. 3). La tension de 2,5 V alternative aux bornes de R_1 – valeur et puissance à calculer en fonction de l'appareil à contrôler – est redressée par D_1 et intégrée par C_1. R_2 limite le courant dans D_1.
L_1 : ampoule 12 V 100 mA (culot E10) en série avec une Zener de 6,2 V, limite la tension sur P_1 à 6,2 V ; précaution indispensable, particulièrement lorsque l'équipement à contrôler est équipé d'un moteur, d'un transformateur ou d'une self. En effet, lors de la mise en service de celui-ci, le courant absorbé et par conséquent la chute de tension dans R_1 peuvent être multipliés par cinq ainsi que la tension aux bornes de C_1.
La gachette G du triac est commandée par une tension continue et négative, d'où meilleur rendement. Utilisé dans ces conditions comme interrupteur et non comme variateur, gachette alimentée en continu, le triac ne parasite pas, comme cela est le cas lors d'une commande par une tension alternative.
Le tout est assemblé sur un circuit bakélite à bandes de cuivre (veroboard) de 75 × 100 mm – ou moins – perforé au pas de 2,54 mm. Le montage est placé dans un coffret plastique ; prévoir quelques trous pour la ventilation. Ce type de réalisation permet une très grande facilité et rapidité de montage par rapport à un circuit imprimé que l'on doit réaliser soi-même : dessin, exposition, développement, perchlorure, perçage, etc.
A noter pour P_1 : ajustable, implantation horizontale (pas 5,08) 1/2 W pour permettre une dissipation correcte. L'anneau de la Zener (BZV 48 C 6V2) est raccordé côté + et l'anneau de D_1 côté R_2.
On peut, si on le désire, réaliser aussi ce montage sur une plaquette bakélisée à double rangée de cosses ou sur barrette bakélisée à simple rangée de cosses (arête de poisson).

REGLAGE

Le programmateur – horloge, interrupteur manuel fermé – est branché aux points A et D. On raccorde provisoirement à

UTILISATION

Prenons le cas d'un congélateur, d'un réfrigérateur ou de tout autre appareil électrique dont on désire connaître la consommation sur 24 heures :

– Les raccordements, secteur, appareil, programmateur-horloge sont réalisés comme indiqué précédemment. Utiliser des câbles de raccordement à prises mâles-femelles, sans oublier le raccordement à la terre si nécessaire. La lampe de 25/40 W utilisée antérieurement ainsi que les cavaliers plastique arrêt/marche du programmateur sont inutiles.

– On place alors les aiguilles de l'horloge sur 12 h 00 et le nombre 24 (0 h) de la couronne périphérique mobile face à la flèche-repère située sur le cadran fixe. Il suffit alors d'attendre très exactement 24 heures pour relever « le compteur » qui indiquera alors **à la minute près** le temps de **fonctionnement réel** de l'appareil ainsi raccordé. Résultat à multiplier par la consommation horaire donnée par le constructeur ou mesurée.

– Si l'on a suivi à la lettre les prescriptions de réglages, l'ouverture de la porte du

frigo ou du congélo, et par conséquent l'allumage de la lampe d'éclairage intérieur, ne déclenche pas le processus de comptage du temps. De plus, à chaque démarrage du groupe, l'ampoule 12 V 100 mA (L_1 dans le circuit électronique) s'allume un court instant.

NOTA.
On peut bien entendu, pour réaliser une telle mesure, raccorder le programmateur à horloge **directement** aux bornes du moteur ou de la résistance à contrôler et après le thermostat, mais l'accès est incertain et nécessite bien souvent le démontage partiel de l'appareil.
A partir des résultats obtenus, on peut agir sur différents facteurs pour économiser l'énergie : réglage du thermostat, durée de fonctionnement, adaptation ou remplacement du matériel, etc.

Chrono-programmateur monté à l'envers

Comment mettre en charge périodiquement la batterie d'un véhicule : bateau, auto, moto, remisée assez loin de votre domicile, sans être obligé d'intervenir à la fois pour la mise en service du chargeur et pour l'arrêt de ce dernier après 10 heures de recharge ?
Tout simple, *a priori* : alimenter le chargeur à partir d'un programmateur réglé sur 10 heures. Malheureusement, après ce laps de temps, le moteur du programmateur continue toujours à tourner et le cycle se renouvelle chaque jour jusqu'à ce que l'on intervienne pour débrancher l'ensemble.
Solution proposée par la figure 4 : le programmateur « est monté à l'envers », c'est-à-dire que l'alimentation secteur est raccordée **à la sortie** du programmateur (câble de droite sur la fig. 4) et que l'entrée de ce dernier alimente le chargeur (câble de gauche sur la prise multiple fig. 4). Dès que les 10 heures sont écoulées, le plot d'arrêt coupe, **en amont,** non seulement l'alimentation du chargeur mais aussi celle du moteur du programmateur. Tout l'ensemble est hors tension et s'arrête : donc pas d'usure mécanique du programmateur, pas d'échauffement, pas de consommation moteur, et possibilité de vérifier ultérieurement que tout s'est bien passé. Dans ce cas, le plot d'arrêt « 10 heures » se trouve face à la flèche-repère. Par ce truc, il n'est plus nécessaire d'intervenir pour arrêter l'ensemble.

UTILISATIONS ASTUCIEUSES

Réfrigérateur à dégivrage automatique

Tout simple ; le programmateur à horloge alimente le réfrigérateur (fig. 5). Le plot d'arrêt du programmateur est placé sur 0 heure et cette mise en service sur 3 heures du matin. En conséquence, toutes les nuits, et pendant trois heures, le compresseur n'est plus alimenté et il y a dégivrage automatique.
De la sorte, plus d'oubli, un freezer et un bulbe non bloqués par les glaces avec comme conséquence : un meilleur rendement du groupe avec un fonctionnement moins fréquent, d'où économie d'énergie. Si, de plus, le programmateur est placé bien en vue (sur le mur derrière le réfrigérateur), il indiquera l'heure exacte à longueur de journée.

Les « informations » à la demande

Pour ceux ou celles qui sont à la maison ou au bureau et veulent écouter, « sans les rater », les informations tout au cours de la journée. Dans ce cas, utilisation d'un programmateur à horloge – pour des problèmes de précision –, seuls les plots plastique assurant la mise en service du ré-

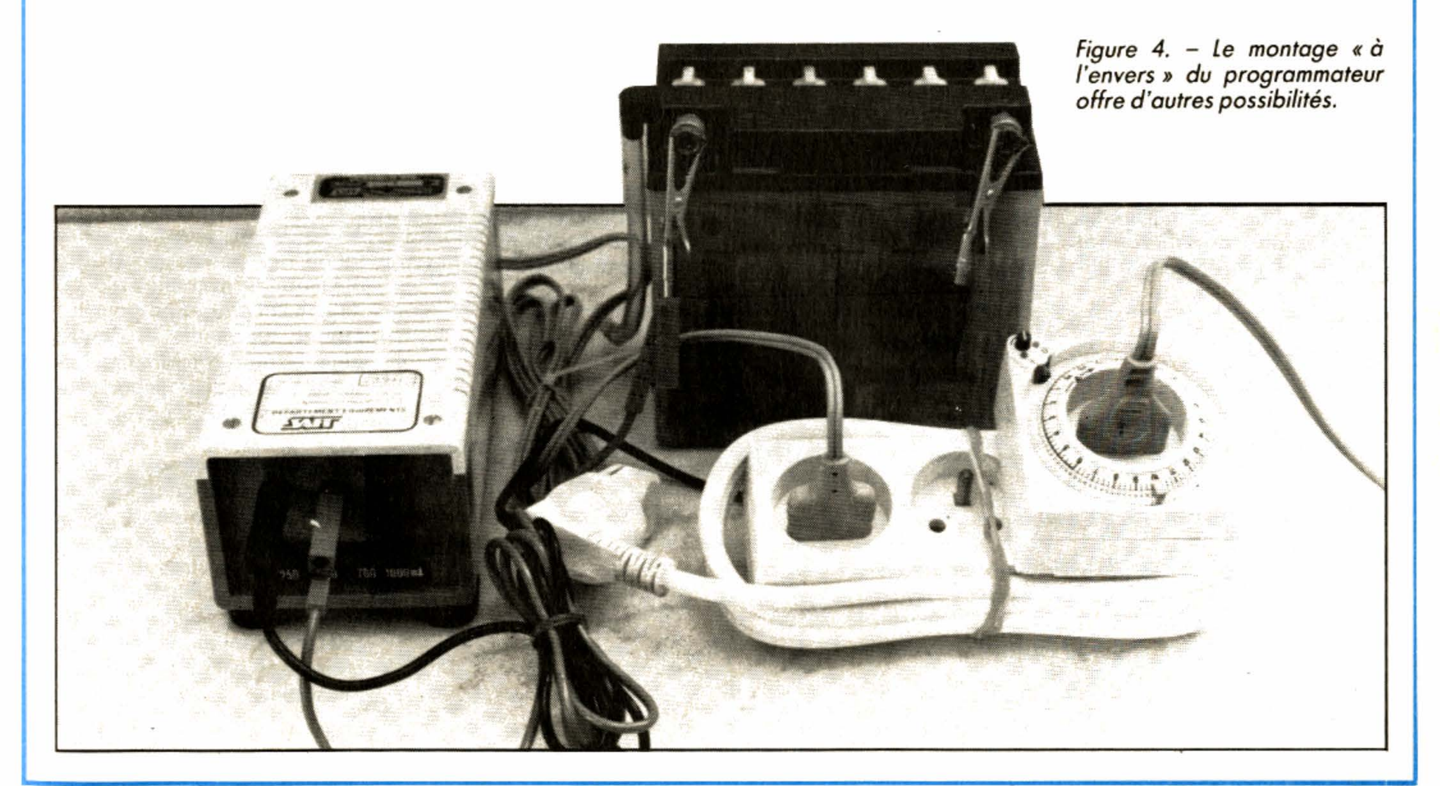


Figure 4. – Le montage « à l'envers » du programmateur offre d'autres possibilités.

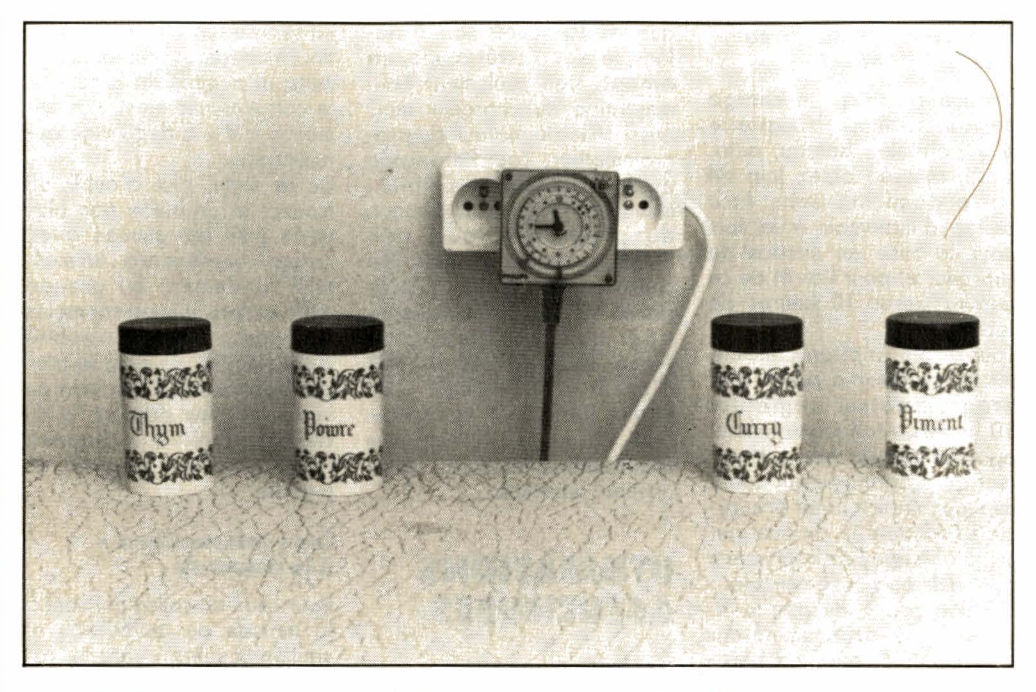


Figure 5. – Programmateur assurant le dégivrage automtique d'un réfrigérateur.

cepteur radio sont placés aux bons endroits sur la couronne mobile du chrono. L'arrêt après les infos se fait à l'aide de la commande manuelle sur le programmateur, sans interrompre pour cela les programmations ultérieures.

Commande d'une chaîne HiFi

Pas besoin de programmateur électronique compliqué et coûteux – pratiquement introuvable actuellement – pour démarrer un enregistrement cassette, sur votre chaîne HiFi. Condition, être présent dans les 24 heures qui précédent cette mise en service. Dans ce cas, choisir un chronoprogrammateur **à horloge** qui permet une grande précision pour l'heure de démarrage des appareils. Si le début du programme à enregistrer ne commence pas exactement à l'heure ou à + 15, 30 ou 45 mn, la mise à l'heure de l'horloge est faite en conséquence avec un peu d'avance ou de retard selon le cas !

Si vous devez être absent plus de 24 heures après le début de l'enregistrement, utiliser deux programmateurs à horloge : un programmé pour le démarrage, et l'autre pour l'arrêt définitif de l'enregistrement. Le second programmateur est monté **à l'envers** (voir explication dans un paragraphe précédent). Le montage correspondant est proposé figure 6 – programmateurs en situation avant mise en service de la chaîne HiFi. Dans ces conditions, le système ne se remettra pas en service 24 heures plus tard et le second programmateur s'arrêtera alors **définitivement** après l'enregistrement.

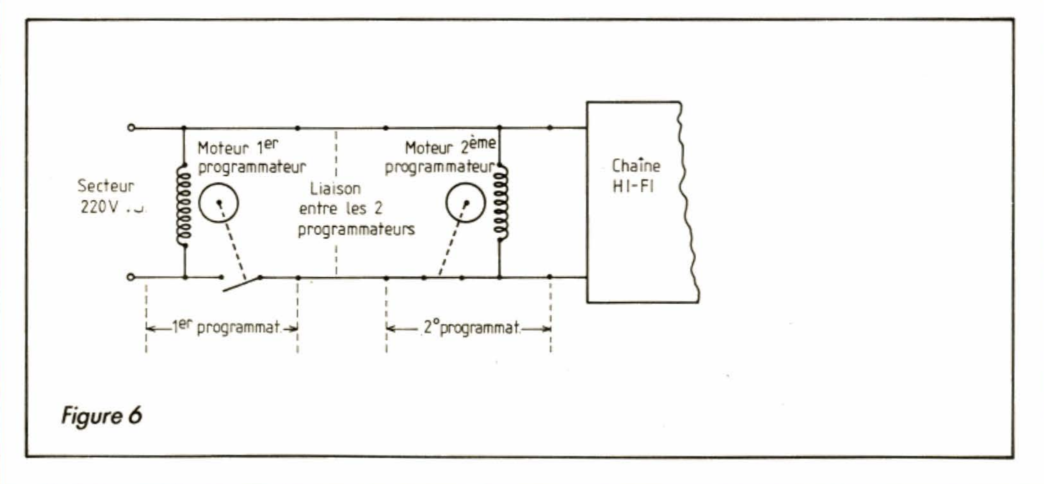


Figure 6

Contrôle des coupures de secteur

Dans ce cas, on utilise seulement, et sans aucun autre accessoire, un programmateur à horloge qui est mis à l'heure en début de journée. Il suffit, en fin de période que l'on désire contrôler, de calculer la différence entre l'heure indiquée par l'horloge du programmateur et l'heure réelle pour connaître avec **précision** la durée des coupures.

Minuterie et programmateur à horloge

Dans un immeuble collectif, la consommation des points lumineux des parties communes – contrôlés par une minuterie – peut représenter une dépense d'énergie non négligeable. Ceci nous a été confirmé par l'horloge d'un programmateur, raccordé en parallèle pendant 24 heures, sur un point lumineux contrôlé par cette minuterie.

A la suite de ce test, l'alimentation des points lumineux a été modifiée et confiée alors à deux minuteries, une pour les étages supérieurs et l'autre pour les étages inférieurs. Résultat : économie importante sur la note E.D.F. à payer.

Ces quelques exemples d'utilisation d'un chronoprogrammateur vous aideront, nous l'espérons, à en découvrir beaucoup d'autres. Et nous pensons que, bientôt, ce matériel, associé ou non à un circuit électronique, deviendra pour vous un appareil indispensable.

P. D'AVRAY



La distribution professionnelle au service du particulier

d3i Des prix !

Notre force : acheter en grande quantité. C'est grâce à notre puissance d'achat que nous pouvons vous proposer des produits qui se situent à des prix bas, bas, bas !!!

d3i Du matériel !

Chez d3i, nos ingénieurs sélectionnent en permanence, en France et à l'étranger, les produits les plus intéressants choisis parmi des marques réputées pour leur sérieux.

d3i Un service !

Un problème ? Appelez-nous ; chez d3i, nos techniciens sont à votre service. De plus, nos matériels sont garantis 6 mois par échange standard et un contrat de maintenance sur site peut être établi à votre demande.

MAINTENANCE ASSURÉE

tél. : 42 37 15 70

EXTRAITS DE NOTRE CATALOGUE
(Prix TTC)

ORDINATEUR COMPATIBLE IBM

version de base livrée avec clavier et DOS

d3i-PC : 8088 à 4.77 Mhz, 640 Ko, 1 floppy, interface série //	5 361
d3i-PC turbo : idem mais 4.77 / 8 Mhz	6 800
d3i-AT : 80286 6 / 8 / 10 Mhz 512 Ko RAM, 1 floppy 1.2 Mo	12 969
d3i-ATP : portable 80286 640 Ko, 2 lecteurs 720 Ko, écran 7" monochrome + sortie RGB, port série //, Bus, Alim 100 W	17 884

IMPRIMANTES

Siemens PT 88 150 cps, jet encre, 80 col., frict./tract.	5 930		
Aiguilles 80 colonnes			
DM 5060 parallèle	3 000	DM 100 série/parallèle	2 300
DM 280 parallèle	3 500	102 VT2 videotex	3 500
DM 280 série/parallèle	3 800	DM 100 V videotex	3 048
DM 100 parallèle	2 000		
Aiguilles 132 colonnes			
DM 5305 / PR 19B, 300 cps	9 000		
Couleur 80 colonnes			
DM 285 parallèle	4 170	DM 105 parallèle	2 494
DM 285 série	4 744	DM 105 série	2 727
Couleur 132 colonnes			
DM 295 parallèle	5 844		

CARTES

Mono. Hercule + print.	752	EMS 2 Mo AT vide	1 356
Couleur CGA + printer	686	Série RS-232 C	245
Couleur EGA courte	2 173	Série RS-232 + Clock	376
Série jeux // Clock	572	Horloge calendrier	245
Idem + floppy	833	Interface parallèle	147
Série / parallèle	556	Interface Jeux	147
EXM 4 Mo AT vide	1 879	Eprom programmer x 10	3 268
EMS 2 Mo XT vide	1 275		

DISQUE DUR / SAUVEGARDE

Kit disque dur interne complet 1/2 h pour IBM PC et compatible			
10 Mo	2 500	40 Mo	7 200
20 Mo	4 100	20 Mo Hard Card	4 000
30 Mo	4 900		
Disque dur interne pour IBM AT et compatible			
20 Mo 65 Ms	3 000	65 Mo 28 Ms	10 000
40 Mo 40 Ms	6 000		
Sauvegarde magnétique interne 1/2 h			
10 Mo PC	3 500	40 Mo AT	4 500
20 Mo PC / AT	4 000		
Floppy nu			
360 Ko	1 100	1.2 Mo	1 700

MONITEUR VIDÉO

Couleur	2 817	Monochrome ambre orientable	1 197
EGA	4 232		

LES PRIX FOUS du mois

(Offres valables dans la limite des stocks disponibles)

Kit disque dur complet 6 Mo pour compatible IBM* PC	**1 500 TTC**
Imprimante marguerite 132 col. 35 cps PR 320	**2 500 TTC**
Imprimante PR 19B matricielle 132 col. 300 cps	**6 000 TTC**
d3i-PC 10 ordinateur compatible 640 Ko Ram, disque dur 10 Mo, écran monochrome graphique Hercule, interface série //	**6 000 TTC**

* IBM est une marque déposée par International Business Machine.

PLURIAL

ENTREPRISES, N'HÉSITEZ PAS A NOUS CONTACTER !



8, allée des Moissons
94263 Fresnes Cedex 427
42 37 15 70 - Télex 632 007

Ouvert de 9 h à 18 h 30 du lundi au vendredi

Accès : En haut de la côte de Fresnes à droite, au fond de la ZI.

HP

Oui, je désire recevoir votre catalogue 87 ainsi que les conditions de vente.

Nom ou raison sociale ______________________

____

Adresse ______________________

______________________ Ville ______________________

Tél. ______________________ Télex ______________________

VIDEO : QUOI DE NEUF ?

Les standards des magnétoscopes ne sont pas rigides et figés ; bien au contraire, ils évoluent avec le temps dans le sens de l'amélioration des performances. Nous avons connu de tels processus en audio, avec l'apparition de magnétocassettes capables d'enregistrer et de lire des types de bandes magnétiques différents : à la bande de type I (à l'oxyde de fer) se sont ajoutées des bandes de type II (dopées au dioxyde de chrome ou au cobalt), de type III (à double couche : une couche d'oxyde de fer recouverte superficiellement d'une mince couche de dioxyde de chrome) et de type IV (métal pur) ; cela a conduit à des appareils un peu plus compliqués, avec commutation manuelle ou automatique des circuits d'égalisation et de prémagnétisation appropriés à la catégorie de bande utilisée.

Il fallait s'attendre à ce qu'une voie similaire à celle de l'audio soit suivie par la vidéo ; c'est chose faite depuis le début de cette année puisque JVC, inventeur du VHS, a présenté un nouveau standard en matière de magnétoscope VHS : il s'agit du « Super-VHS », étudié en collaboration avec Hitachi, Matsushita, Mitsubishi et Sharp.

Le « S-VHS » se caractérise par des performances accrues par rapport au VHS conventionnel. Mais cela au prix d'un nouveau type de bande magnétique nécessitant une commutation spéciale sur le magnétoscope.

Cette cassette « S-VHS » peut-être utilisée tant avec les magnétoscopes « S-VHS » qu'avec les VHS normaux, tant en enregistrement qu'en lecture. Toutefois, elle ne pourra donner toute sa mesure qu'à partir d'un magnétoscope « S-VHS », lequel dispose des circuits nécessaires à une utilisation optimale du nouveau support. A cet effet les cassettes « S-VHS » sont munies, sur leur boîtier, d'un orifice détrompeur – à l'instar des cassettes audio au dioxyde de chrome – qui permet au magnétoscope « S-VHS » prévu pour leur utilisation, d'en tirer la quintessence.

Donc, pas de fausses joies, les cassettes « S-VHS » ne conduiront aux meilleures performances qu'uniquement avec le magnétoscope de ce type même si un magnétoscope VHS ordinaire peut en tirer un certain profit. Et ajoutons aussi une chose – ce genre de précision est loin d'être inutile : le format est prévu d'abord en NTSC ; pour le PAL et le SECAM on verra plus tard...

Comme à l'habitude, ce sont les USA qui seront prioritaires ; même si Reagan double la mise comme il vient de le faire pour les semi-conducteurs *« made in Japan »* en mars 87 : pour les Nippons, c'est un risque à courir tant le marché nord-américain en vaut la peine.

Voyons maintenant de façon plus quantitative ce que le « S-VHS » apporte, en dehors d'une ponction sur votre budget, et laissons parler les chiffres (prévisionnels) des caractéristiques techniques de la présérie de magnétoscopes telles que les annonce JVC.

MODES D'ENREGISTREMENT

– *Mode SP* (« Standard play »). Vitesse de la bande : 3,3 cm/s ; temps d'enregistrement : 120 minutes avec une cassette T120 - VHS conventionnelle.

– *Mode EP* (« Extra play »). Vitesse de la bande : 1,1 cm/s ; temps d'enregistrement : 360 mn avec une cassette T 120-VHS conventionnelle.

Ce qui vient d'être dit mérite quelques explications. En effet, pour les magnétoscopes en NTSC, la vitesse de défilement de la bande est supérieure à celle des magnétoscopes en Pal ou en Secam : 3,3 cm/s contre 2,34 cm/s pour les appareils aux normes européennes. De plus, la hauteur des entrefers des têtes magnétiques vidéo n'est pas la même non plus : 58 µm pour le NTSC contre 49 µm pour le PAL ou le SECAM. Enfin le NTSC aux USA a besoin de 60 demi-images/seconde (secteur et fréquence trame : 60 Hz) contre 50 demi-images/seconde (secteur et fréquence trame : 50 Hz) pour les systèmes européens. Ce qui fait qu'en définitive une cassette T 120 VHS – de 120 mn donc en NTSC – permet d'enregistrer près de 3 heures (180 mn) en PAL ou en SECAM. Le mode EP n'existe pas pour nos standards européens, vraisemblablement à cause de la vitesse de défilement trop faible à laquelle elle aurait conduit (0,8cm/s), ce qui se serait traduit par une image et un son de mauvaise qualité. Toutefois, il existe des VHS européens à 2 vitesses, la plus faible permettant d'enregistrer pendant 8 heures sur une cassette E-240 VHS.

PROCEDE D'ENREGISTREMENT DU SIGNAL VIDEO

(Fig. 1)

• **Entrée/sortie du signal vidéo :** signal NTSC ou composantes luminance et chrominance séparées.

• **Enregistrement du signal luminance :** enregistrement en modulation de fréquence.

– Signal modulé en fréquence :

Fréquence du niveau de crête du blanc : 7 MHz.

Fréquence du niveau de synchronisation : 5,4 MHz.

Excursion en fréquence : 1,6 MHz

– Niveau d'écrêtage :

Blanc : 210 %

Noir : 70 %

– Pré-accentuations :

Pré-accentuation principale : celle du VHS conventionnel

Pré-accentuation annexe : non linéaire.

• **Enregistrement du signal chrominance :** par transposition directe.

Quant à l'enregistrement du signal audio, il reprend les principes du VHS et du VHS-Hi-Fi, sans changement. Retenons que les deux possibilités coexistent et que l'enregistrement « en profondeur » a été retenu pour le « Super VHS » de façon à amener la qualité du son au niveau de celle de l'image.

Le S-VHS n'a été envisageable qu'avec le progrès constant réalisé dans le domaine de la bande magnétique ; ce qui a permis, en particulier, de porter la gamme de fréquence FM d'enregistrement de la luminance de 3,4-4,4 MHz à 5,4-7 MHz, l'excursion en fréquence étant portée à 1,6 MHz (contre 1 MHz pour le VHS conventionnel) ; en conséquence de quoi la résolution horizontale dépasse 400 lignes. Par ailleurs, la qualité de l'image a été encore améliorée par la séparation des signaux luminance et chrominance tant en entrée qu'en sortie ; ce qui élimine tout risque d'interférences entre ces deux types de signaux, interférences qui pouvaient se produire avec l'utilisation du signal NTSC composite.

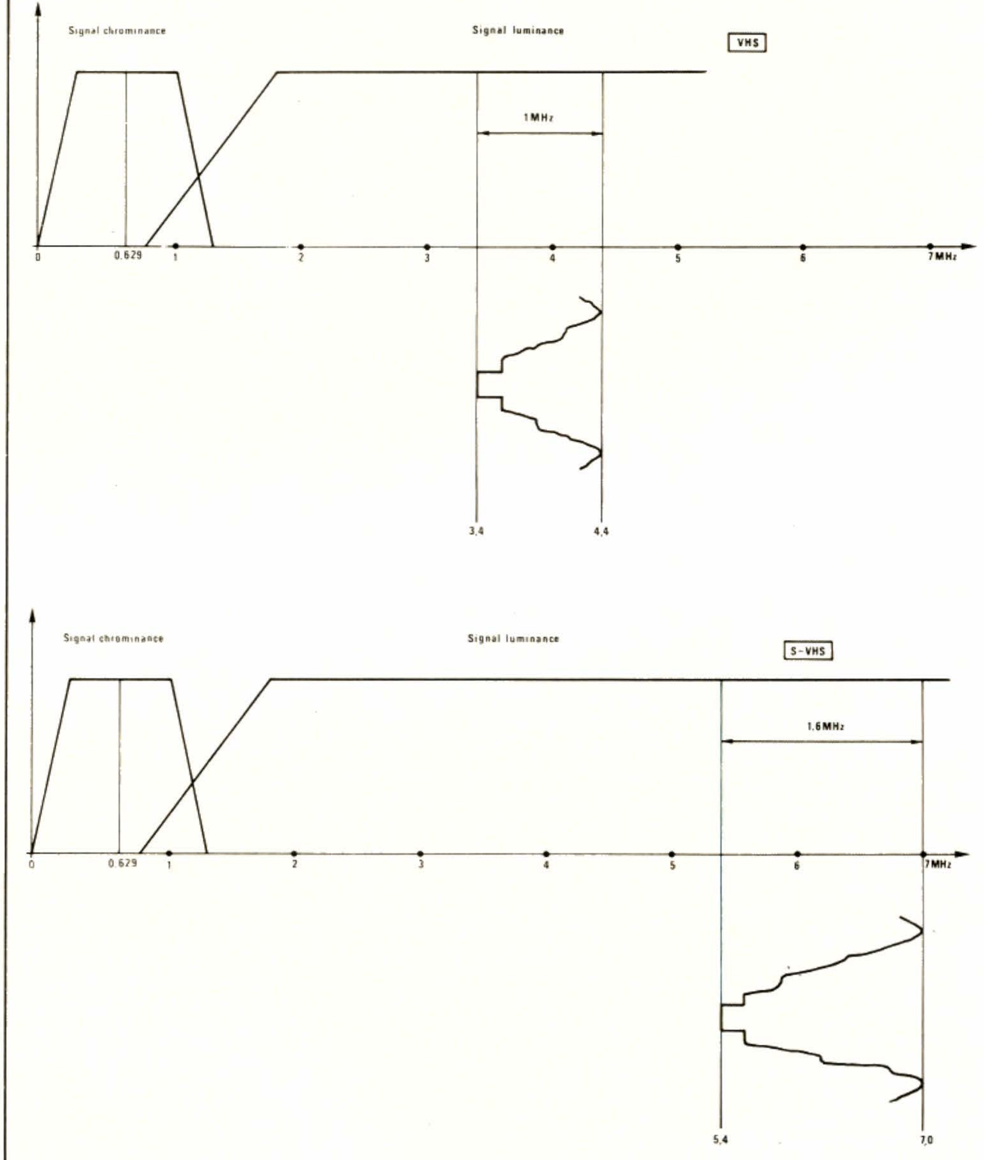


Fig. 1. – Allocation comparée des porteuses et largeurs de bandes en VHS et S-VHS, pour les signaux luminance et chrominance.

LA CASSETTE S-VHS

Les magnétoscopes S-VHS pourront à la fois enregistrer en VHS conventionnel ou en S-VHS ; la cassette S-VHS sera munie d'un évidement détrompeur pour que le magnétoscope S-VHS puisse différencier une cassette de ce type par rapport à une cassette VHS conventionnelle ; et pour éviter aussi que l'enregistrement se fasse par inadvertance en mode S-VHS quand une cassette VHS normale sera utilisée.

Par ailleurs, la cassette S-VHS pourra être utilisée sur des magnétoscopes VHS conventionnels sans pour autant donner les performances que l'on peut en obtenir avec un magnétoscope S-VHS.

Annoncé le 8 janvier de cette année, le S-VHS a déjà fait l'objet d'une présentation à Tokyo le 24 février. D'ores et déjà, les fabricants de bande magnétique sont sur les rangs, et au NAB (National Association of Broadcasters) qui se tenait à Dallas fin mars, Fuji annonçait la mise en fabrication prochaine d'une nouvelle bande compatible avec le S-VHS. Cette bande, qui a reçu l'appellation de « Beridox-SHR » (SHR : Super High Resolution), se caractérise par :

– Des particules magnétiques (ferrite de cobalt) encore plus petites à coercivité optimalisée ; avec l'utilisation de nouveaux liants et dispersants, la densité d'énergie magnétique dépasse de 80 % * celle de la bande « Super XG », haut de gamme en cassette VHS de Fuji. Ceci va de pair avec un niveau de sortie plus élevé.

– La mise en œuvre d'un nouveau support de produit magnétique, encore plus lisse, et d'une nouvelle technique de calandrage ; ce qui amène une réduction substantielle du bruit de modulation avec, compte tenu de l'augmentation du niveau de sortie, une amélioration spectaculaire du rapport C/N (porteuse/bruit).

– Une reproduction des images supérieure à celle que donne la « Super XG », même quand elle est utilisée sur des magnétoscopes VHS conventionnels, ceci grâce à des rapports C/N et S/N accrus.

– Une meilleure tenue dans le temps et un défilement à très faible frottement.

C'EST POUR QUAND ?

Là est toute la question. Le S-VHS a été développé pour répondre, d'après JVC, à la demande du marché japonais, lequel s'oriente de plus en plus vers les récepteurs TV à grand écran en lieu et place des petits écrans moniteurs, ces derniers pouvant supporter une moins bonne qualité d'image. Si l'on tient compte de la nécessité pour les Nippons de relancer la vidéo et l'audio, tant sur leur maché intérieur qu'à l'exportation – et la montée du yen par rapport au dollar tout comme celle du nombre de chômeurs au Japon sont des raisons majeures pour cela –, l'avénement du S-VHS ne devrait pas tarder suivant la procédure classique que nous avons déjà connue dans le passé : d'abord le Japon et les USA (NTSC), ensuite l'Europe moins la France (PAL) et enfin notre pays (SECAM)...

Pour M. Henri Moszkowski, vice-président de JVC-France, que nous avons rencontré au NAB, « le S-VHS est certes une bonne chose mais le grand public n'est pas assez sensibilisé à la qualité de l'image.

Quand le VHS est apparu, sa qualité d'image était moins bonne que celle du Beta – ce qui n'est pas le cas actuellement – et pourtant, il l'a emporté sur son concurrent. Donc, je ne pense pas que la définition de 430 lignes puisse être un argument majeur pour le consommateur. En revanche, au niveau institutionnel, il en sera vraisemblablement tout autrement. » Bien que n'étant pas tout à fait d'accord avec M. Moszkowski, parce que nous pensons qu'une partie du grand public est sensible à la qualité de l'image – sinon pourquoi les fabricants de bandes magnétiques passeraient leur temps à sans cesse améliorer leurs produits ? Si l'argument de bandes de meilleure qualité permettant d'augmenter la qualité des images enregistrées ne portait pas, ils pourraient garder au catalogue un seul produit, le plus ancien, – la possibilité d'une utilisation professionnelle n'est pas à exclure. Cette possible « déviation » du S-VHS explique sans doute pourquoi Sony (réponse du berger à la bergère ?) vient d'annoncer la prochaine sortie de l'ED Beta avec une définition horizontale de 500 lignes, avec une excursion en fréquence de la bande luminance de 1,8 MHz (6,8 à 8,6 MHz). La bande utilisée, au métal pur, a une coercivité de 1 450 Oe et une induction rémanente de 2 500 G. Les cassettes pour ED Beta seront munies elles aussi d'un détrompeur et ne pourront être enregistrées ou lues sur un magnétoscope Beta conventionnel ; en revanche les cassettes Beta standard pourront être enregistrées et lues sur le magnétoscope ED Beta.

Ici aussi, l'ED Beta propose des sorties séparées pour les signaux luminance et chrominance en sus de la sortie du signal vidéo composite. D'après Sony, des copies de la 3e et même de la 4e génération montrent une dégradation peu sensible des images par rapport à l'original. Cela s'explique par la qualité du système et aussi par la présence sur l'ED Beta d'un dispositif de stabilisation de la bande qui réduit le « jitter ». Enfin, l'ED Beta permet d'enregistrer le son en Hi-Fi et en stéréo (enregistrement hélicoïdal) en sus du son sur piste longitudinale.

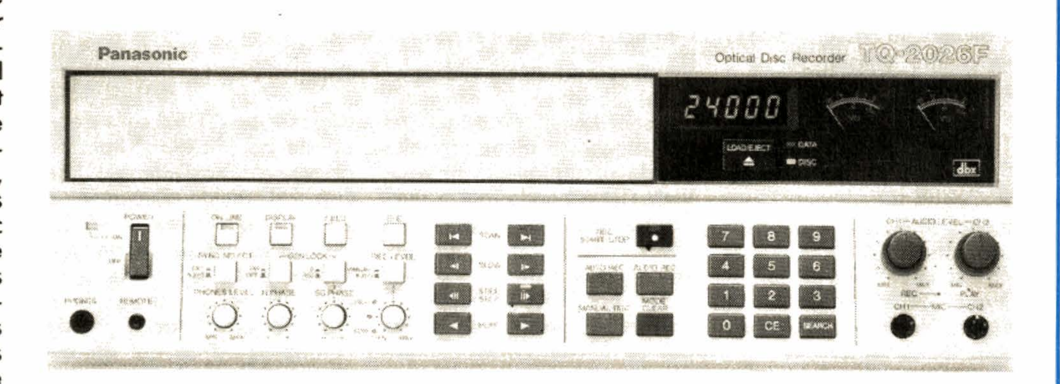
Il faut maintenant savoir qu'en vidéo professionnelle, la tendance est aux formats plus petits : le nouveau Betacam SP de Sony, caméscope auquel se sont ralliés Ampex, BTS (Association de Philips et de Bosch aux USA) et Thomson utilise de la cassette Beta, et que 30 000 Bétacam (ce qui est énorme) existent dans le parc mondial des caméscopes professionnels alors que, pour les tenants du VHS, Matsushita a développé, à la demande du NHK, un nouveau standard professionnel, le M II, différent du VHS mais à bande métal pur de 1/2 pouce. JVC vient, lui aussi, de sortir des M II. Il n'y aurait donc rien d'étonnant à retrouver ces standards S-VHS et ED Beta en utilisation professionnelle étant donné leur qualité (un magnétoscope grand public conventionnel a une résolution horizontale de 250 lignes).

Du côté des vidéodisques, on connaissait déjà le lecteur-enregistreur TEAC dont il a été question dans ces colonnes. S'y ajoutent maintenant le TQ-2026 F lecteur/enregistreur et le TQ 2027 F, uniquement lecteur, de Panasonic. Prévu semble-t-il à usage quasi-institutionnel, le 2026 F permet d'enregistrer 24 000 images, ce qui, à la cadence de 30 images/seconde (NTSC), donne une durée de 13 mn et 20 s. L'enregistrement et la lecture se font de façon optique (laser), et le temps d'accès à une image est au maximum de 0,5 s. Ralentis (1/2 à 1/256 fois la vitesse nominale) et accélérés (2 à 10 fois la vitesse nominale) avant et arrière sont possibles, ainsi que la surimpression à l'aide d'un lecteur supplémentaire (2 027 F) pour cette dernière application. En sus, un dispositif « anti-jitter » est prévu pour l'enregistrement de films à la cadence cinéma (24 images) ainsi que l'utilisation d'un dispositif TBC (correcteur de base de temps) pour stabiliser la sortie vidéo et compenser les « drops-out ».

Tout ceci nous vient d'ailleurs. Toutefois nous pouvons nous consoler en pensant que, au NAB, non seulement Thomson présentait la Bétacam SP la plus performante du marché et démontrait en permanence, en réel, le studio numérique de Rennes lequel est unique au monde.

Ch. PANNEL

* Le champ coercitif H_c est multiplié par un facteur 1,35 de même que l'induction rémanente B_r ce qui conduit à multiplier la densité d'énergie magnétique par 1,35 × 1,35 ≃ 1,80.



Le lecteur enregistreur de disque vidéo TQ 2026 F de Panasonic.

REINALEC *présente les succès du Festival du Son 1987*

RADIO-DOUCHE ÉTANCHE FM-GO



Écoutez partout vos émissions préférées ! Aussi bien sous la douche qu'à la plage sans risque d'endommager votre récepteur... Il ne craint en effet ni l'eau, ni le sable, ni la poussière car il est **étanche.**
Alimentation 4 piles 1,5 V type R6 (non fournies).
Couleur jaune. Dimensions : 140 x 80 x 40 mm. Livré avec courroie de transport. Garantie : 1 an.

Prix **155 F** **FRANCO DE PORT**

CUBE RADIO-CASSETTE GO-FM



D'un très beau design, de dimensions réduites (115 x 115 x 115 mm) et très pratique (toutes les touches sont accessibles sur le dessus), cet appareil est idéal pour les enfants car simple d'emploi et facilement transportable grâce à sa poignée escamotable. De plus, il est pourvu d'une prise casque et peut s'alimenter sur le secteur au moyen d'un adaptateur 6 V (non fourni).
Alimentation : 4 piles 1,5 V type R14 (non fouries).
Garantie : 1 an.

Prix **280 F** **FRANCO DE PORT**

LE PLUS PETIT ORDINATEUR DE POCHE DU MONDE

PD 100



Du format d'une carte de crédit avec une épaisseur de 2 mm, cet appareil comporte une mémoire de 2040 caractères qui peuvent vous servir à gérer un fichier de plus de 100 noms classés par ordre alphabétique avec N° de téléphone et adresse.
— Accès au fichier par code confidentiel à trois chiffres.
— Clavier alphanumérique et écran à 2 lignes d'affichage.
En plus de sa fonction calculatrice avec pourcentage, des touches spéciales vous permettent de convertir immédiatement le système métrique en système anglo-saxon ou inversement (inch, once, livre, gallon, C°, F°).
— Garantie un an, livré avec étui et notice d'emploi.

Prix **295 F** **FRANCO DE PORT**

BIENTÔT DANS TOUTE LA FRANCE





pour vous guider dans votre choix

RELAIS REILANEC **SARTHE**
K.L boutique 13, rue Claude Blondeau
72000 Le Mans - **43.24.07.37**
Et pour la France entière, renseignements ou commandes.
Téléphonez au : **47.00.30.66**

TÉLÉVISEUR NOIR ET BLANC PORTATIF

NOUVEAU

Décrit dans ce numéro

CDP 800 Multistandard

←120 mm→

De petites dimensions (l 120, h 145, p 164 mm).
Ce petit téléviseur d'un très beau design et d'une parfaite définition est transportable partout.
Alimentation 220 V-12 V par adaptateur (fourni) ou directement sur l'alume-cigare de votre véhicule (12 V).
Caractéristiques techniques : écran 12 cm - NTSC/PAL/SECAM.
Contrôles : stabilité verticale, luminosité et contraste.
Antenne téléscopique et prise antenne extérieure.
Prise jack 3,5 mm pour écouteur individuel.
Poignée escamotable permettant de fixer l'appareil.
Couleurs disponibles : Noir - Blanc - Rouge. Poids :1,2 kg.
Garantie 1 an.

Prix **1190 F** **FRANCO DE PORT**

CHAINE AMSTRAD

CD 1000



La nouvelle chaîne Amstrad CD 1000 fait du bruit dans le monde de la haute fidélité. C'est en effet un ensemble esthétique et de faible encombrement réunissant le meilleur de la technologie actuelle :
— Un lecteur de compact disc à laser, le sommet de la qualité musicale, avec toutes les fonctions automatiques nécessaires.
— Un double lecteur enregistreur de cassettes compatible bandes ferro, chrome, métal, etc.
— Une platine tourne disque à cellule magnétique (33-45 tours).
— Un tuner PO-GO-FM stéréo.
— Un amplificateur stéréo de 2 x 20 watts musicaux avec égaliseur graphique.
— 2 enceintes compactes à haute définition.
Une seule prise à brancher et vous voilà prêt à savourer et à enregistrer**. Toutes les sources musicales actuelles.
Amstrad Midi CD 1000 : la musique, toute la musique, dans toute sa pureté.
** La loi n'autorise la copie que pour l'utilisation personnelle.
Garantie 1 an.

Prix **4490 F** **FRANCO DE PORT**

PLATINE LASER MAXXON

HCD 210 L



Le lecteur de disques compact HCD-210 L est un appareil très élaboré :
— Facilité de transport grâce à ses dimensions réduites
— Rapidité des temps d'accès
— Visualisation de la sélection
— Visibilité du disque en mouvement
— Programmation de l'ordre d'écoute
— Fidélité et pureté exceptionnelles du signal sonore.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES
— Rapport signal/bruit 95 dB
— Distorsion harmonique 0.01 (1 kHz)
— Plage dynamique 90 dB
— Réponse de fréquence 5 Hz-20 kHz (± 1 dB)
— Séparation des canaux (diaphonie) 85 dB
— Ronflement et scintillement non décelable
— Fréquence d'échantillonage 44,1 kHz
— Système de correction d'erreur CIRC double
— Conversion numérique/analogique linéaire, 16 bits
— Lecture : Type Astigma 3 faisceaux
— Dimensions 420 x 73 x 282 mm
— Poids 3,7 kg
— Garantie 1 an PMO

Prix **1990 F** TTC

BON DE COMMANDE

Bon de commande à renvoyer accompagné de votre règlement à :
REINALEC BP 525 - 75528 PARIS - CEDEX 11
(Cochez la ou les cases correspondantes)

RADIO-DOUCHE ETANCHE ☐ RADIO SOLDAT FM ☐
CUBE RADIO-CASSETTE ☐ ORDINATEUR PD 100 ☐
TV CDP 800 ☐ Chaîne AMSTRAD ☐ REPERTOIRE UD 120 ☐

Je vous adresse la somme de : ....
par ☐ chèque postal ☐ chèque bancaire ☐ Mandat lettre
à l'ordre de **REINALEC**
Nom : .... Prénom : ....
N°.......... Rue : ....
Code Postal :.................... Ville : ....
☐ *Je préfère régler au facteur. Dans ce cas je paierais 30 F de plus pour le C.R.*

Si je n'étais pas entièrement satisfait, je renverrais l'ensemble sous 8 jours dans son emballage d'origine et serais entièrement remboursé.

Initiation à la pratique de l'électronique

AMPLIFICATEURS A TRANSISTORS

Nous avons parlé le mois dernier du calcul des composants nécessaires à la polarisation d'un transistor. Outre le calcul des différents types d'amplificateurs, il est important d'insister sur les problèmes d'adaptation et des liaisons entre étages. En effet, l'amplicateur est inséré dans une chaîne, il doit apporter une certaine amplification sans dégrader d'autres caractéristiques de cette chaîne.
Un seul étage est parfois insuffisant pour obtenir le gain souhaité, il faut donc lui ajouter un deuxième étage. La liaison se fait de façon directe (en continu) ou à travers un condensateur.
La réalisation d'un amplificateur à deux étages est délicate en ce qui concerne la stabilité et les distorsions.
L'emploi de la contre-réaction transforme un bon amplificateur en amplificateur excellent, c'est-à-dire avec une distorsion extrêmement réduite. Mais il ne faut pas en déduire que l'on puisse réaliser un bon amplificateur à partir d'un montage mal conçu au départ. Aussi, la première étape consiste à calculer correctement l'amplificateur sans contre-réaction. C'est ensuite que l'on appliquera la contre-réaction et que l'on constatera l'amélioration.

ADAPTATION D'IMPEDANCES

Il n'y a pas de formule unique pour le calcul d'un amplificateur BF. Chaque application a sa solution particulière.
Le cas le plus simple est celui de l'amplificateur dont on recherche un gain précis, sans prendre en considération les circuits l'environnant. On utilise alors un seul transistor, avec contre-réaction si le gain demandé n'est pas trop grand, ou deux étages (ou plus), si l'amplification totale doit être élevée.
Le plus souvent, le transistor est inséré dans une chaîne dans laquelle on doit tenir compte des impédances, des tensions et des courants. Dans de nombreux cas, la charge du transistor est imposée. C'est par exemple un haut-parleur dont la valeur ohmique est donnée, et il s'agit d'obtenir en sortie la puissance la plus grande possible. L'ensemble peut être représenté par un schéma synoptique composé de trois rectangles : la « source » aux bornes de laquelle se trouve le signal à amplifier, l'amplificateur lui-même, et la « charge » qui peut être la fin de la chaîne : écouteur, relais, ou l'entrée d'un autre amplificateur (fig. 1).
Revenons sur ces trois rectangles, il peut s'agir pour le premier d'un préamplificateur, d'une cellule photoélectrique

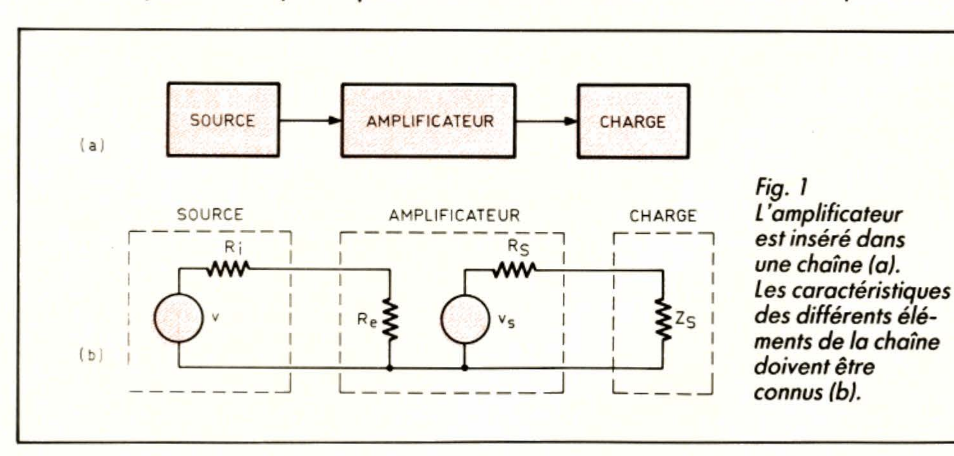


Fig. 1
L'amplificateur est inséré dans une chaîne (a). Les caractéristiques des différents éléments de la chaîne doivent être connus (b).

ou d'une tête de lecture d'un électrophone. De toute façon, les caractéristiques doivent être connues : tension v du signal disponible et résistance interne R_i de la source.

Ce circuit est relié à l'entrée de l'amplificateur qui, lui aussi, possède des caractéristiques précises d'entrée (R_e) et de sortie (V_s et R_s). La sortie de l'amplificateur est reliée à l'étage suivant dont l'impédance Z_L doit être connue.

La sortie de la source (tête de lecture, par exemple) ne doit pas être court-circuitée par la faible impédance d'entrée R_e de l'amplificateur. Si celle-ci est vraiment trop basse, il serait souhaitable d'insérer entre les deux blocs soit un étage d'adaptation (transistor monté en collecteur commun), soit un étage avec une résistance série dans l'entrée, comme nous l'avons expliqué le mois dernier. Du côté sortie, si nous avons besoin de transmettre une certaine puissance, l'impédance Z_L du haut-parleur, ou l'impédance d'entrée de l'étage suivant, doit être adaptée à la résistance R_S de l'amplificateur. On sait que « le maximum de puissance est transmis si les deux circuits ont des impédances identiques ». S'étant assuré que $R_e \simeq R_i$ et $R_S \simeq Z_L$, on calcule ensuite les éléments de l'amplificateur pour obtenir le gain désiré.

IMPEDANCE D'ENTREE DE L'AMPLIFICATEUR

Connaissant l'impédance R_i de la source, on recherchera un montage amplificateur ayant un R_e au moins égal à R_i. Nous savons que l'impédance d'entrée d'un transistor est généralement faible. La figure 2 rappelle brièvement l'ordre de grandeur de cette impédance d'entrée pour les trois montages fondamentaux.

Dans le catalogue des constructeurs, cette impédance d'entrée est caractérisée par h_i ou h_{11}. Pour le BC 109, nous lisons que h_{ie} est situé entre 3,2 et 8,5 kΩ (valeur nominale 4,5 kΩ), et cela pour I_c = 2 mA, V_{CE} = 5 V et f = 1 kHz). L'indice « e » indique qu'il s'agit de l'impédance d'un émetteur commun.

Comment avoir une idée un peu précise de cette valeur si on n'a pas les caractéristiques sous la main ?

D'abord, pour un montage base commune, cette impédance est approximativement égale au rapport $25/I_E$, I_E étant exprimé en milliampères. Pour un courant I_E de 0,5 mA, la résistance interne émetteur base est de l'ordre de 50 Ω.

Dans un montage émetteur commun, cette valeur est déjà plus élevée, puisqu'elle est multipliée par le gain de courant du transistor. Ainsi, β étant égal à 200, et pour le même courant émetteur (0,5 mA), cette impédance d'entrée qui était de 50 Ω en base commune passe à 10 kΩ.

Nous avons vu le mois dernier que dans le cas d'un collecteur commun, l'impédance d'entrée est encore plus grande puisqu'elle est sensiblement égale à βR_E.

Il faut se souvenir que l'impédance d'entrée d'un montage, qu'il soit émetteur commun ou collecteur commun, est d'autant plus grande que l'impédance dans le circuit émetteur est élevée.

Dans le schéma de la figure 3a, l'impédance d'entrée est de 1 000 Ω. Nous augmentons cette valeur par insertion d'une résistance R_E non découplée entre émetteur et masse (b). Avec R_E = 250 Ω, l'impédance d'entrée du transistor monte à 50 kΩ. En shuntant cette résistance R_E par un condensateur C_E, cette impédance diminue. Pour la connaître, on a besoin de calculer la réactance de C_E à la fréquence du signal. Sachant qu'un condensateur de 1 µF a

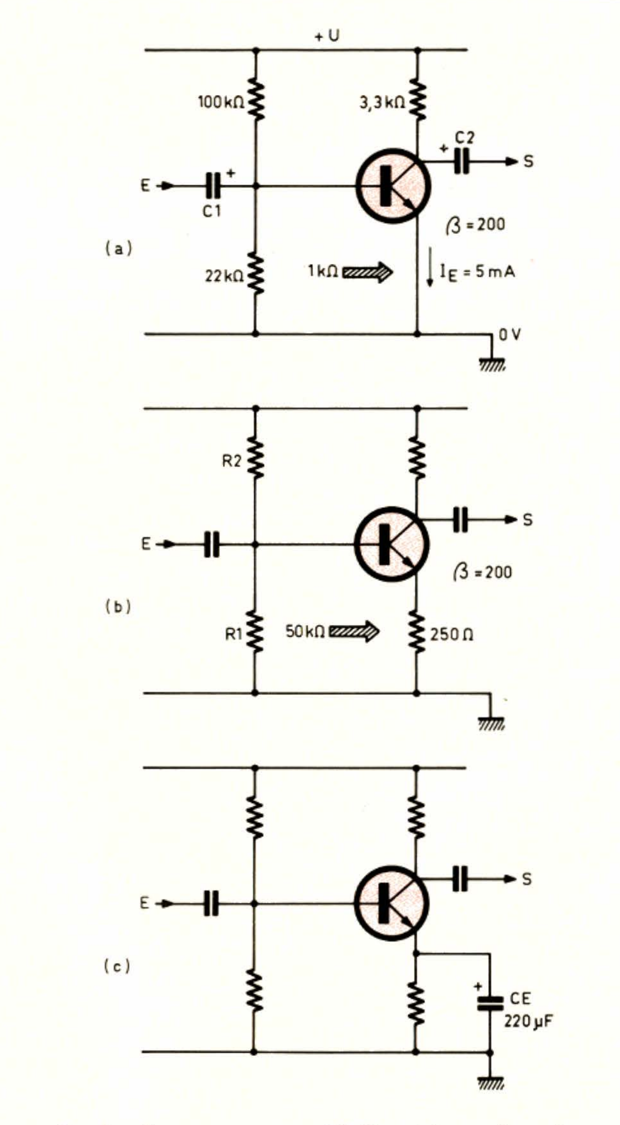


Fig. 2. – Ordre de grandeur de l'impédance d'entrée d'un transistor.

Fig. 3. – Dans un montage EC, l'impédance d'entrée varie dans de grandes proportions suivant les éléments placés entre émetteur et masse.

une réactance de 160 Ω à la fréquence 1 000 Hz, nous voyons qu'en (c), l'impédance d'entrée du montage est condisérablement réduite à cette fréquence, et que l'on retombe au montage (a) en ce qui concerne l'impédance en question. En revanche, le montage (c) a une bien meilleure tenue en température.
Autre point à ne pas oublier pour le calcul de l'impédance d'entrée : les résistances R_1 et R_2 de polarisation. Sur la figure 3b, si R_1 = 22 kΩ et R_2 = 100 kΩ, la résistance ajoutée en parallèle sur l'entrée est :

$$\frac{100 \times 22}{100 + 22} = 18\ \text{k}\Omega$$

et l'impédance d'entrée du montage (entre E et la masse) chute de 50 kΩ à 13 kΩ.
Une solution pour augmenter l'impédance d'entrée dans le cas d'un émetteur commun consiste à insérer une résistance dans le circuit de base, comme dans le schéma de la figure 7 de notre précédent article.
Une autre astuce est l'insertion d'une petite résistance en série avec l'ensemble R_EC_E (fig. 4). Sans cette résistance de 33 Ω, l'impédance d'entrée du transistor, en excluant la charge apportée par R_1 et R_2, est de l'ordre de 2 500 Ω, elle monte à 6 600 Ω grâce à la 33 Ω qui ne dérègle absolument pas le fonctionnement.

LIAISONS CAPACITIVES

Le choix de la valeur des condensateurs de liaison est primordial. Pour avoir une bonne transmission, la réactance de C_1 (fig. 3) doit être faible par rapport à l'impédance d'entrée du transistor, ce condensateur et cette impédance constituant un diviseur de tension. On a intérêt à choisir une valeur telle que la réactance à la fréquence la plus basse à transmettre soit inférieure ou égale au dixième de cette impédance d'entrée.

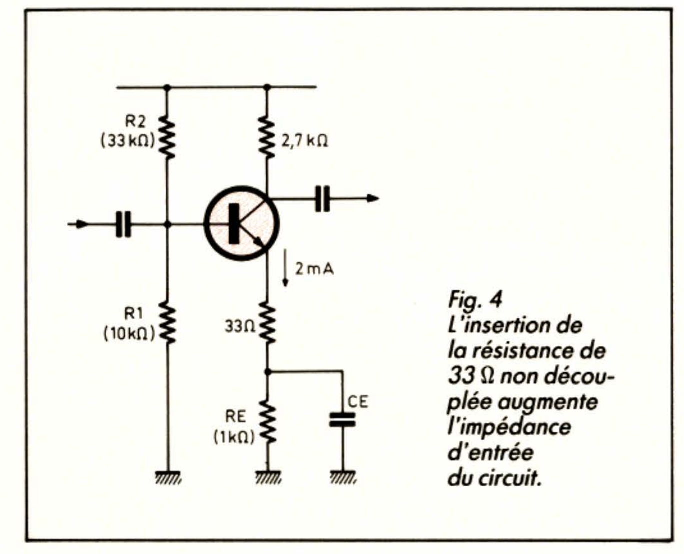


*Fig. 4
L'insertion de la résistance de 33 Ω non découplée augmente l'impédance d'entrée du circuit.*

Supposons que « R_e » de l'amplificateur soit de 500 Ω et que la fréquence la plus basse de la bande passante soit 100 Hz. La réactance de C (X_c) doit être inférieure à 50 Ω pour la fréquence 100 Hz, soit :

$$\frac{1}{C \times 6{,}28 \times F} < 50$$

ce qui donne :

$$C > \frac{1}{50 \times 6{,}28 \times 100}$$

Le condensateur aura la valeur de 0,33 μF.
La polarité du condensateur doit également attirer notre attention. L'armature positive est placée du côté du potentiel le plus positif. On suppose que le circuit précédant ce transistor est pratiquement au potentiel de la masse. Ainsi, l'armature « plus » se trouve côté base. Il va de soi que si le transistor est du type PNP (alimenté par une tension négative), la polarité des condensateurs est inversée.

TENSION DE SORTIE ET POLARISATION

Si nous souhaitons obtenir un signal de grande amplitude en sortie, la tension de repos sur le collecteur doit être égale à la moitié de la tension d'alimentation. Cette tension continue de repos est déterminée par le pont de résistances du circuit de base. Elle peut être fignolée par le réglage d'un potentiomètre P comme sur la figure 5. Sur cette même figure, nous voyons l'amplitude de la tension de sortie. Sur la partie de gauche, la tension sur le collecteur est égale à la tension U divisée par deux, c'est la tension de repos, c'est-à-dire sans signal sur la base. Sur la partie droite, nous voyons la tension alternative amplifiée variant de part et d'autre de la tension de repos.
En choisissant bien cette tension de repos, le transistor peut donner en sortie une tension alternative dont la valeur crête-à-crête sera légèrement inférieure à la tension d'alimentation afin d'éviter les écrêtages.
Nous concevons que si la polarisation est telle que le courant de repos collecteur est plus élevé, la chute de tension dans R_c sera également plus forte et la tension de repos collecteur plus basse. Les alternances négatives en sortie risquent fortement d'être tronquées. De même, pour un courant de repos trop faible, ce sont les alternances positives qui seront écrêtées.

IMPEDANCE DE SORTIE DU TRANSISTOR

Parlons maintenant de l'impédance de sortie du transistor. Sur la figure 1, nous avons re-

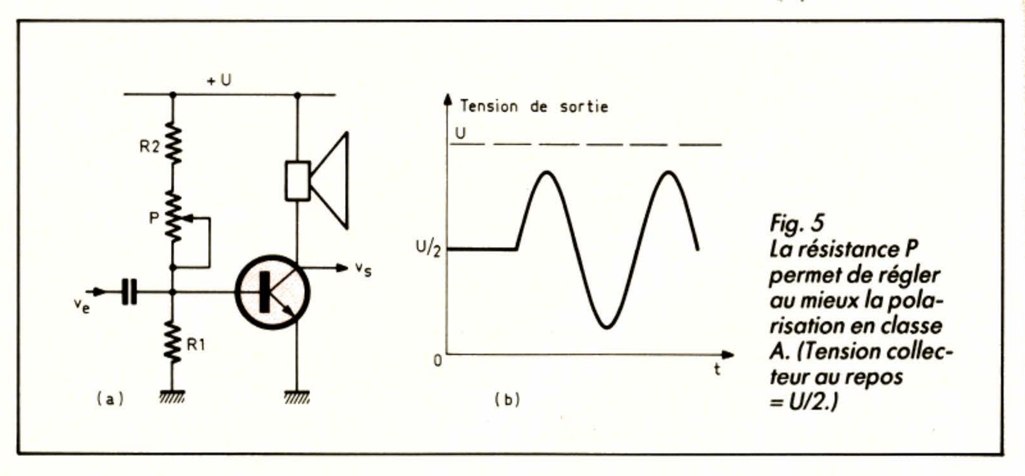


*Fig. 5
La résistance P permet de régler au mieux la polarisation en classe A. (Tension collecteur au repos = U/2.)*

présenté le schéma synoptique d'un amplificateur de tension. Le circuit de sortie de cet amplificateur est composé d'une source alternative fournissant une tension v_s égale à la tension à l'entrée de l'amplificateur multipliée par le gain de tension de l'amplificateur. La résistance R_S, en série avec cette source, doit être prise en considération pour obtenir en sortie soit une puissance maximale ($R_S = Z_L$), soit une tension maximale ($R_S < Z_L$).
Un transistor est un amplificateur de courant. Son circuit de sortie est représenté par un générateur de courant fournissant un signal $\beta\, i_b$ dont l'impédance est élevée et doit être placée en parallèle sur la sortie. La figure 6 donne l'ordre de grandeur de cette impédance de sortie pour les trois montages fondamentaux. Cette impédance est souvent désignée par h_0 ou h_{22}. Dans les catalogues des constructeurs, elle est généralement donnée sous sa forme admittance. Ainsi, toujours pour le BC 109, nous lisons que h_{oe} est de l'ordre de 30 $\mu\Omega^{-1}$, soit 30 microsiemens, dont l'inverse nous donne la valeur en ohms : 33,33 kΩ.
Le schéma équivalent en alternatif du montage émetteur commun est donné sur la figure 7. En pratique, la résistance R_u, représentant le circuit d'utilisation, est faible et n'est pas influencée par l'impédance interne de sortie du montage.

CONSIDERATIONS PRATIQUES

Nous venons de voir l'importance de l'impédance d'entrée de l'amplificateur à transistors. Si le transistor doit amplifier un signal provenant d'une source ayant une faible impédance interne, nous avons intérêt à choisir un étage de faible impédance d'entrée. Si c'est un montage émetteur commun qui a été adopté, nous pouvons faire varier cette impédance d'entrée en jouant sur le courant I_c (que nous faisons varier en choisissant une résistance R_c plus ou moins grande). Pour le montage émetteur commun, la formule pratique donnant cette impédance est :

$$R_e = \frac{25 \times \beta}{I_E}$$

avec R_e en ohms et I_E en milliampères. Sachant que $I_E \simeq I_c$, si le courant collecteur est de 0,5 mA avec $\beta = 200$, nous obtenons R_e = 10 kΩ. En passant de 0,5 à 5 mA, R_e chute de 10 kΩ à 1 kΩ.
En ce qui concerne la sortie du montag émetteur commun, l'impédance interne du transistor est si grande que l'on peut considérer celle du montage égale à R_c.
Pour le calcul du gain, une caractéristique utile à connaître est la pente du transistor. Nous en avons parlé le mois dernier. Cette caractéristique n'apparaissant pas dans les manuels des constructeurs, nous donnons ici une formule pratique permettant de connaître sa valeur :

$$\text{Pente (en A/V)} = \frac{I_c \text{ (en mA)}}{25}$$

Un étage amplificateur à transistor, dont le courant I_c est de 0,5 mA, a une pente de 20 mA/V. Cela signifie qu'une variation de 0,1 V sur la base entraîne une variation de 0,1 × 20, soit 2 mA dans le collecteur. Cette pente est utile pour la connaissance du gain de tension d'un transistor :

Gain de tension = pente × R_c

Au cas où la résistance d'émetteur R_E n'est pas découplée, le gain de tension est égal au rapport R_c/R_E.

Passons à différents cas pratiques. Lorsqu'il s'agit d'amplifier un signal faible provenant d'un microphone dynamique (10 à 200 Ω), nous utiliserons un montage émetteur commun classique. Si le signal à amplifier provient d'une tête de lecture piézo-électrique (supérieure à 100 kΩ), on fera précéder l'étage émetteur commun par un collecteur commun. Encore mieux, on utilisera un émetteur commun avec une résistance série dans l'entrée.
Si le signal vient d'un circuit dont l'impédance n'est ni 100 Ω, ni 100 kΩ, mais de l'ordre de 10 kΩ par exemple, on calculera l'étage de telle sorte que son courant I_c ne soit pas trop élevé.

AMPLIFICATEURS A DEUX TRANSISTORS

Un deuxième transistor est ajouté si le gain est insuffisant. Mais ce deuxième étage, ayant une impédance d'entrée faible, court-circuite plus ou moins l'étage qui le précède. Celui-ci devient un générateur de courant. Comme dans les générateurs de ce type, il y a intérêt à augmenter la résistance R_{c1} (fig. 8). La composante alternative sortant de T_1 se divise en deux. Plus la résistance R_{c1} est grande, plus élevée est la composante de courant se dirigeant vers la base de T_2.
Nous avons représenté sur cette figure 8 un circuit à couplage direct (sans condensateur de liaison). Une augmentation de courant due à une élévation de température am-

Base commune : 100 kΩ à 10 MΩ
Emetteur commun : 10 kΩ à 50 kΩ
Collecteur commun : 5 Ω à 50 Ω

Fig. 6. – Ordre de grandeur de l'impédance de sortie d'un transistor.

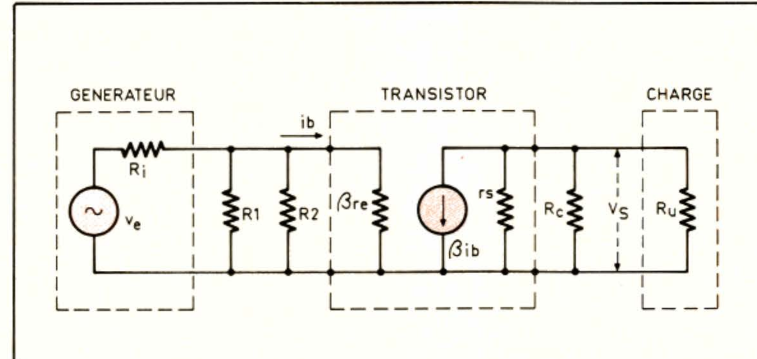


Fig. 7. – Schéma équivalent en alternatif du montage émetteur commun.

biante se trouve amplifiée par le deuxième transistor, risquant de dérégler la polarisation. Ce problème de stabilité peut être résolu par l'emploi de la contre-réaction.

CONTRE-REACTION

Comme point de départ de notre application, nous avons choisi un circuit simplifié au maximum (fig. 9). Il s'agit d'un amplificateur basse fréquence devant amplifier un signal faible (5 mV) provenant d'une cellule magnétique de lecteur de disque. La tension à la sortie de cet amplificateur doit être de 500 mV, tension devant attaquer un amplificateur BF classique prévu pour cellule piézo (R_u = 10 kΩ).

L'impédance d'entrée du préamplificateur ne doit pas être inférieure à 10 kΩ. Le gain de tension du préamplificateur doit être égal à 100, ce qui fait un gain de 10 pour chaque étage.

On commence le calcul par le dernier étage. La résistance R_{c2} est choisie plus faible que la résistance R_u, de l'ordre du cinquième de cette résistance d'utilisation. Nous choisissons R_{c2} = 2,2 kΩ (valeur normalisée). La charge en alternatif du transistor devient 1,8 kΩ (2,2 kΩ en parallèle sur 10 kΩ). Pour obtenir un gain de 10, la résistance R_{E2} devra avoir la valeur de 180 Ω.

Fig. 8
Le transistor T_1 est un générateur de courant. La résistance R_{C1} doit être élevée afin que T_2 reçoive le maximum de la composante alternative (i_c).

Connaissant la valeur de la tension collecteur (égale à U/2) et en supposant que le gain β du transistor est égal à 100, nous calculons le courant de repos I_c (2 mA), le courant I_B (20 μA) et la résistance R_{B2} (430 kΩ).
Nous passons au calcul du premier étage. La charge en alternatif est égale à R_{c1} en parallèle sur l'impédance d'entrée du deuxième étage. Celle-ci est composée d'une part par l'impédance interne du transistor T_2 (β × R_E = 18 kΩ) en parallèle sur 430 kΩ, ce qui donne 17,3 kΩ. En choisissant environ le cinquième de 17,3 kΩ, nous prendrons pour R_{c2} la valeur 3,3 kΩ, et 330 Ω pour R_{E1}. Le transistor étant aussi polarisé en classe A, nous calculons les courants I_c (1,36 mA), I_B (13,6 μA) et la résistance R_{B1} (620 kΩ).
L'impédance du préamplificateur est-elle supérieure à 10 kΩ comme cela est demandé ? L'impédance d'entrée du transistor T_1 de 33 kΩ (β × R_{E1}) en parallèle sur 620 kΩ est bien supérieure à cette valeur.
Quelques remarques sont à faire au sujet de ce préamplificateur que nous venons de calculer. Si nous insérons dans le montage des résistances R_B ayant les valeurs calculées, nous pouvons être à peu près certains que la tension collecteur ne sera pas la tension désirée. La raison en est que le gain β des transistors est donné avec une très large tolérance (± 50 %). Le réalisateur aura pour tâche de rechercher par tâtonnement la bonne valeur de résistance. Un autre inconvénient dont nous avons parlé est le manque de stabilisation du courant collecteur.
En résumé, il nous faut une stabilisation en continu, pour obtenir une stabilisation constante, et une stabilisation en alternatif pour une certaine homogénéité des caractéristiques, gain de tension entre autres.

Ces deux types de stabilisation s'obtiennent par la contre-réaction. Celle-ci nous apporte également d'autres avantages : moins de distorsions et la possibilité de modifier les impédances d'entrée et de sortie.

La contre-réaction dans un amplificateur consiste à ramener de la sortie vers l'entrée une certaine partie du signal amplifié. Ce signal ramené à sa phase en opposition avec celle du signal injecté. Ceci se traduit par un gain total réduit et une amélioration des qualités de l'amplificateur.

Appliquons maintenant une contre-réaction au schéma étudié (fig. 9). Puisque le gain va être diminué, modifions les valeurs afin d'obtenir un gain de 1 000, que la contre-réaction va réduire à la valeur de 100.

Puisqu'il y a deux étages, le gain de chacun sera de $\sqrt{1\,000}$, soit de 31,6. Généralement, le gain du deuxième est légèrement inférieur à celui du premier puisque la charge de sortie (R_u) présente une impédance plutôt faible. Choisissons des gains de 40 et 25.

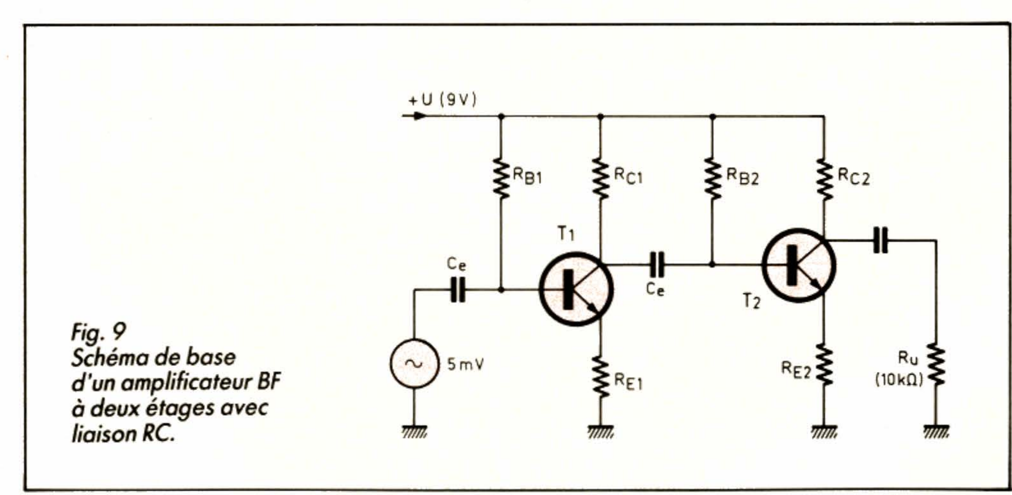


Fig. 9
Schéma de base d'un amplificateur BF à deux étages avec liaison RC.

Reprenons le calcul des éléments du deuxième étage. La charge du transistor reste à 1,8 kΩ, tandis que R_{E2} passe à 72 Ω (1 800/25 = 72). Comme 72 n'est pas une valeur normalisée, nous choisissons 68 Ω.

Pour déterminer les composants du premier étage, il nous faut en premier lieu connaître l'impédance d'entrée de T_2 : elle est de l'ordre de 6,8 kΩ ($\beta \times R_{E2}$). La résistance R_{C1} sera de 1 200 Ω, et la charge en alternatif de T_1 sera de 1 020 Ω. Avec 27 Ω dans le circuit émetteur, le gain de cet étage est de 37,7.

Le gain global de T_1 et T_2 fait bien 1 000 comme souhaité, mais nous nous apercevons que l'impédance d'entrée du préamplificateur est passée à 2 700 Ω alors qu'il fallait une impédance au moins égale à 10 kΩ. L'application de la contre-réaction dite « série » ramènera les choses en ordre.

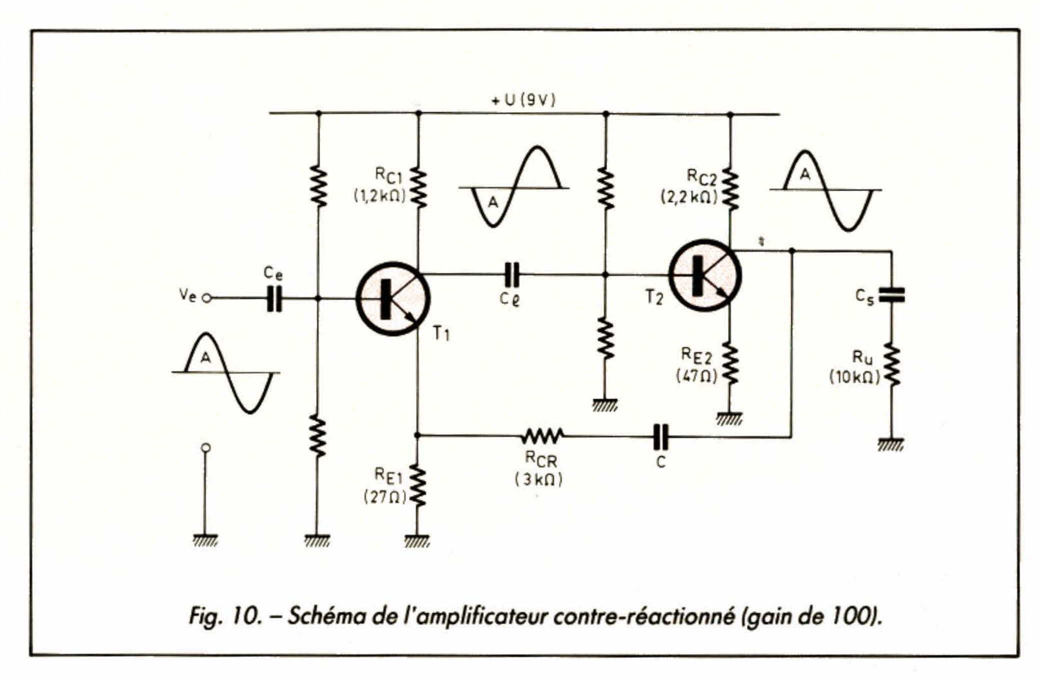


Fig. 10. – Schéma de l'amplificateur contre-réactionné (gain de 100).

APPLICATION DE LA CONTRE-REACTION

Le gain de l'amplificateur avec contre-réaction est donné par la formule :

$$G_{CR} = \frac{G}{1 + rG}$$

Le gain de l'amplificateur seul est représenté par G. La lettre r désigne le taux de contre-réaction, soit le pourcentage de signal de sortie réinjecté à l'entrée. Ainsi, dans une application où G = 100 et r = 0,008, nous avons :

$$G_{CR} = \frac{100}{1 + (0{,}008 \times 100)}$$

soit $\frac{100}{1 + 0{,}8}$ ou 55.

Par transformation algébrique, nous obtenons :

$$r = \frac{G - G_{CR}}{G \times G_{CR}}$$

que nous appliquons à notre exemple :

$$r = \frac{1\,000 - 100}{1\,000 \times 100} = 0{,}009$$

soit 0,9 %.

Le nouveau schéma est donné figure 10. Le signal ramené de la sortie vers l'entrée à travers C et R_{CR} est bien en opposition avec le signal incident v_e. En effet, pour une alternance positive à l'entrée, cette alternance se retrouve négative sur le collecteur de T_1 et à nouveau positive à la sortie de T_2. La portion de cette alternance ramenée sur l'émetteur de T_1 est bien en opposition avec le signal d'entrée (une augmentation de tension sur l'émetteur équivaut à une diminution sur la base).

Le condensateur C en série avec R_{CR} a pour but de bloquer la composante continue qui pourrait amener un déséquilibre dans les polarisations. La réactance de C doit être négligeable par rapport à R_{CR} pour la fréquence la plus basse à transmettre.

Dans ce circuit de contre-réaction de tension, le taux r est donné par la formule :

$$r = \frac{R_{E1}}{R_{E1} + R_{CR}}$$

Connaissant R_{E1} et r, la résistance R_{CR} est trouvée par la formule :

$$R_{CR} = R_{E1}\left(\frac{1}{r} - 2\right)$$

Dans notre application nous avons :

$$R_{CR} = 27\left(\frac{1}{0{,}009} - 1\right)$$

soit 3 kΩ environ.

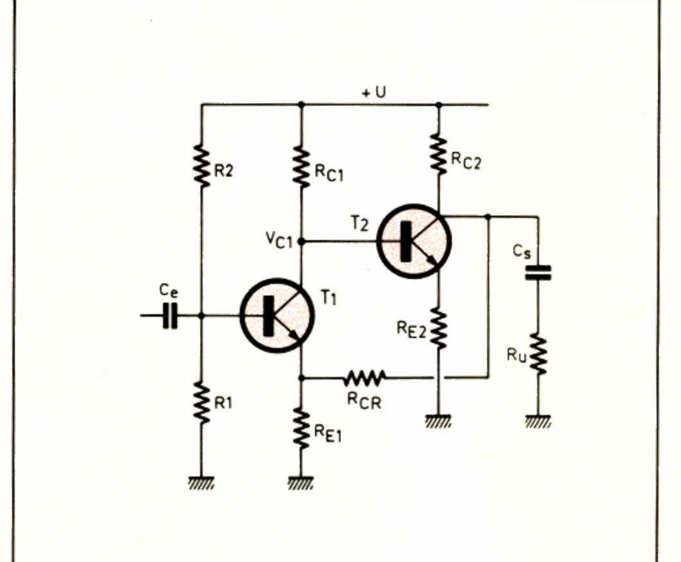


Fig. 11. – La bande passante est élargie côté fréquences basses. Les risques de variation de phase sont atténués.

QUELQUES REMARQUES

Sur le collecteur de T_2, nous avons maintenant en parallèle une charge supplémentaire

(R_{CR} + R_{E1}), il y a donc nécessité de modifier R_{E2} pour retrouver le gain d'origine, soit $R_{E2} = 47\ \Omega$.

L'ensemble R_{CR} et R_{E1} forme un diviseur de tension. Le condensateur C pourrait être supprimé du montage si la tension continue ramenée sur l'émetteur de T_1 était précisément égale à la tension devant normalement apparaître sur cette électrode.

Sur le schéma de la figure 10 un pont de résistances remplace la résistance R_B, ce qui améliore la stabilité.

Fig. 12
La tension de base de T_1 est relevée grâce à R_3. La résistance R_4 a la même valeur que R_{E2} de la figure 7.

LIAISON DIRECTE ENTRE DEUX ETAGES

La liaison capacitive pose des problèmes surtout pour la transmission des signaux de fréquence basse. Premièrement l'ensemble C_l et impédance d'entrée de T_2 forme un diviseur de tension en alternatif. A cela s'ajoute un déphasage dû à C_l, ce qui est dangereux, le signal ramené à l'entrée doit être rigoureusement en opposition avec le signal à amplifier.

On peut alors penser à joindre directement le collecteur de T_1 à la base de T_2 (fig. 11). Seuls restent C_e et C_s qui dépendent des circuits externes.

Dans ce montage à liaison directe, on s'arrange pour diminuer légèrement la tension collecteur de T_1 et on augmente la tension aux bornes de R_{E2}. Le fait d'abaisser légèrement la tension collecteur ne pose pas de problème puisque le signal alternatif sur le collecteur est généralement assez faible et que l'on ne craint pas l'écrêtage.

Le fait d'augmenter R_{E2} diminue la valeur crête-à-crête en sortie. Comme on n'exige que 500 mV aux bornes de R_u, cela n'apporte pas d'inconvénients dans notre application. Le seul point à noter est que l'augmentation de R_{E2} pour avoir une tension émetteur plus forte entraîne une diminution de gain de l'étage en question. Le remède est l'emploi d'une résistance supplémentaire en série avec R_{E2}. Cette nouvelle résistance est shuntée par un condensateur de forte valeur (fig. 12). Pour augmenter la stabilité en température, la résistance R_2 est reliée au collecteur de T_1.

Un autre schéma assez courant est celui représenté sur la figure 13. Une augmentation accidentelle de I_{B1} entraîne un accroissement de I_{C1}, d'où diminution de V_{C1} et V_{E2}. Cela entraîne une chute de courant dans R_B, compensant l'augmentation initiale. La tension sur l'émetteur de T_2 est assez élevée pour que la polarisation de T_1 puisse se faire correctement.

La contre-réaction agit également sur la valeur des impédances d'entrée et de sortie. Dans le cas du schéma de la figure 10, l'impédance d'entrée est multipliée par le facteur (1 + r G). Elle passe donc de 2 700 Ω à 2,7 kΩ.

J.-B. P.

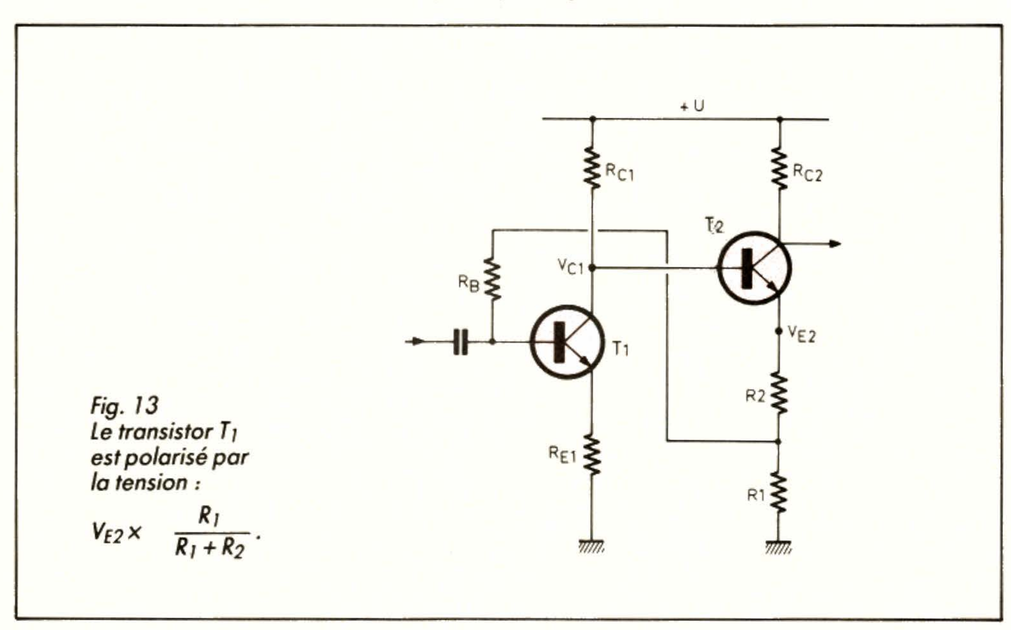
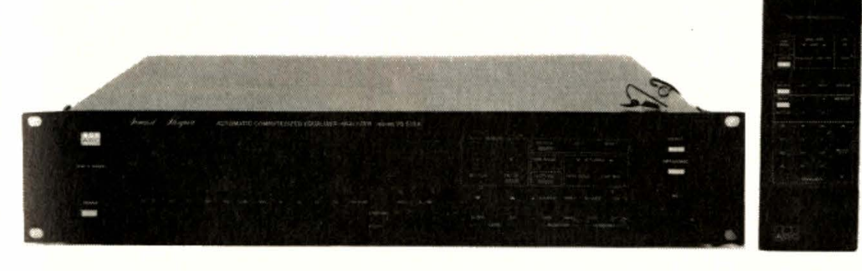


Fig. 13
Le transistor T_1 est polarisé par la tension :

$$V_{E2} \times \frac{R_1}{R_1 + R_2}.$$



LA DYNAMIQUE !!!



SS 525 X 6 990F*

4 mémoires
Égalisation automatique
2 × 12 bandes
Générateur bruit rose

SS 100 SL 1 590F*

Slim Line 2 × 10 bandes
Correction ± 15 dB
Rapport signal/bruit
100 dB



LS 300

300 watts
Rendement 98 dB

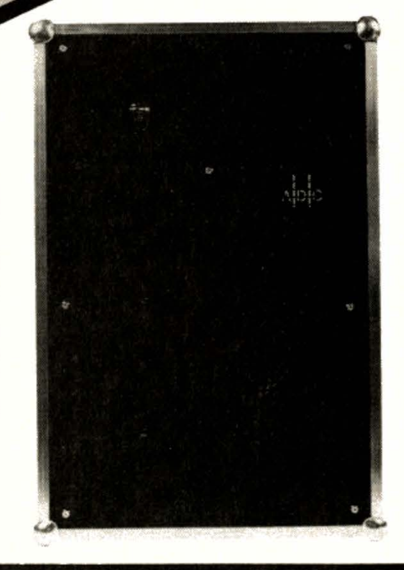
3 590F*



LS 400

400 watts
Rendement 101 dB
Équipée 38 cm + médium
à ogive - 2 tweeters

5 300F*



* *Prix indicatifs*

Photos non contractuelles

ADC, MEMOREX, MITSUBISHI distribués par SEIGA S.A.
9, rue du Pont des Halles - 94656 Rungis Cedex - Tél. : 46.87.31.93 - Télex 204 660 F

L'ABC DE LA MICRO-INFORMATIQUE



ASSEMBLEUR ET DIRECTIVES D'ASSEMBLAGE

Tout au long de cette série, nous vous avons présenté les modes d'adressage et le jeu d'instructions du 8088, et il nous faut aujourd'hui songer à mettre tout cela en pratique en vous expliquant comment écrire des programmes en assembleur. Pour cela, deux solutions existent sur les PC : la plus simple consiste à faire appel au mini-assembleur contenu dans DEBUG ; la plus efficace consiste à utiliser un assembleur digne de ce nom ou, mieux, un macro-assembleur.

L'utilisation de DEBUG présente un avantage, sur le plan du prix de revient ; en effet, cet utilitaire étant fourni avec le DOS, il est possible de s'initier à l'assembleur à bon compte. Les possibilités offertes sont, par contre, très réduites (ce qui est normal, les concepteurs de DEBUG l'ayant muni d'un « mini » assembleur seulement) et ne permettent pas de mener à bien l'écriture d'un programme un tant soit peu important. De plus, un certain nombre de fonctions essentielles de l'assembleur, telles celles liées à l'utilisation des étiquettes, ne sont pas accessibles.

Un véritable assembleur ou macro-assembleur, tel MASM de Microsoft par exemple, est évidemment plus coûteux mais permet de disposer de fonctions intéressantes, dignes des langages évolués et, surtout, permettant réellement d'écrire des programmes aussi longs que nécessaire. Nous allons donc présenter, dans les lignes qui suivent, les directives essentielles de MASM. Sous DEBUG, vous n'aurez accès qu'à un très petit nombre d'entre elles, bien sûr ; mais, au moins, vous saurez ce que peut faire un véritable assembleur et ne serez pas dépaysés lorsque vous en rencontrerez un. Précisons que les directives présentées ci-après sont conformes à celles préconisées par Intel (qui est le fabricant du microprocesseur 8088, rappelons-le) et se retrouvent donc identiques à elles-mêmes, à quelques détails mineurs près éventuellement, sur tous les assembleurs 8088.

DIRECTIVES ET PSEUDO INSTRUCTIONS

L'assembleur étant capable de gérer certaines informations non directement liées aux instructions ou aux modes d'adressage du microprocesseur, telles que noms de variables, affectations d'étiquettes, etc., il est capable de reconnaître un certain nombre de mots clés appelés directives d'assemblage ou encore pseudo-instructions. Ce sont ces directives que nous allons voir maintenant car elles ont des fonctions bien définies et doivent respecter des règles de syntaxe particulières.

LES VARIABLES

Tout programme qui se respecte ne peut se concevoir sans un certain nombre de variables. Tout comme en langage évolué, il est possible, avec un assembleur adéquat, de définir des variables, de leur donner une place en mémoire et de leur affecter un nom. Compte tenu des grandeurs que peuvent manipuler les processeurs de la famille 8088, les variables peuvent être de quatre types différents : Byte (octet), Word (mot de 16 bits), Double word (mot de 32 bits) et Quad word (mot de 64 bits).

Pour définir une variable, il faut donc indiquer à l'assembleur de quel type elle est, ce qui se fait très facilement au moyen de deux lettres : D comme définition et B, W, D ou Q selon la taille de la variable. Ainsi DD définit-il une variable double mot, soit 32 bits. Ces directives s'utilisent de la façon suivante :

nom de variable DX valeur ; commentaire.

Nom de variable est une chaîne de caractères définissant le nom que vous souhai-

tez donner à la variable : sa taille est variable selon les assembleurs, mais est en général limitée à 8 caractères. L'espace n'est pas autorisé car c'est le caractère séparateur entre les différents « champs » de la ligne.

DX est DB, DW, DD ou DQ selon la taille de la variable, tandis que valeur est la valeur initiale que vous souhaitez voir affecter à la variable. Si celle-ci est quelconque, un point d'interrogation doit être utilisé. Les valeurs numériques sont écrites sans signe distinctif particulier si elles sont exprimées en décimal. Elles sont suivies d'un H si elles sont en hexadécimal et sont comprises entre deux apostrophes s'il s'agit du code ASCII d'un caractère.

Il est possible, avec ce type de syntaxe, de définir plusieurs valeurs consécutives en partant d'un unique nom de variable. Il suffit de faire suivre le DX par plusieurs données séparées par des virgules, ainsi : table DB 2,5,8,10 réserve-t-il 4 octets (à cause du B) dont le premier s'appelle table et vaut 2, et est suivi par un octet initialisé à 5, un à 8 et un à 10 (décimal).

On peut de la sorte définir une chaîne de caractères par un : chaîne DB « BONJOUR », qui aura pour effet de placer en mémoire, à partir de l'adresse repérée par le nom chaîne, et les uns à la suite des autres, les codes ASCII de B, O, N, etc.

Les valeurs qui suivent DX doivent évidemment être en rapport avec la taille de la variable définie. Si la valeur est trop petite, tout va bien (il est possible de coder 3 sur 32 bits !), mais si la valeur est trop grande, elle sera nécessairement tronquée (essayez de coder 12423 sur 8 bits !).

Si une valeur doit être reproduite identique à elle-même plusieurs fois, il est inutile de l'écrire autant de fois que nécessaire ; il suffit de faire appel à la directive DUP sous la forme : plusieurs DB 23 DUP (5) qui réserve 23 octets initialisés à 5 dont le premier a pour nom de variable « plusieurs ».

Il est également possible de définir des constantes grâce à la directive EQU qui s'utilise de la façon suivante : nom EQU valeur, et qui affecte au nom précisé la valeur qui suit la directive EQU. Attention, contrairement à ce qui se passe avec DX, il n'y a pas ici de réservation de place mémoire mais uniquement définition d'une valeur constante qu'il sera impossible de modifier dans la suite du programme.

Ces définitions de constantes par EQU sont très souples et peuvent s'appeler les unes les autres. Ainsi, par exemple, si un circuit comportant plusieurs registres internes doit être utilisé par un programme, pourra-t-on écrire :

circuit EQU 1000H (adresse « de base » du circuit)
reg1 EQU circuit+1 (définition de l'adresse du registre 1 qui est donc 1000+1 soit 1001)
reg2 EQU circuit+2 (définition de l'adresse du registre 2 qui est donc 1000+2 soit 1002), etc.

De même, les notations suivantes sont-elles tout à fait correctes :

DOUZE EQU 2 * 6
QUATORZE EQU DOUZE+2

puisque la directive EQU affecte vraiment la valeur numérique précisée au nom de constante.

DEFINITIONS DES SEGMENTS D'UN PROGRAMME

Un programme assembleur est composé de plusieurs segments qu'il faut obligatoirement, décrire à l'assembleur pour qu'il puisse travailler correctement. Cette définition se fait avec la directive SEGMENT qui s'utilise de la façon suivante :

nom SEGMENT alignement type classe.

Les trois paramètres qui suivent SEGMENT sont optionnels.

Nom n'est rien d'autre que le nom que vous souhaitez donner au segment ansi défini.

Alignement définit à partir de quel type d'adresse va commencer le segment ; quatre valeurs principales sont admises :

– PARA (diminutif de paragraphe) qui spécifie une adresse divisible par 16.
– WORD qui signifie que le segment commence à une adresse de mot, c'est-à-dire à une adresse paire.
– BYTE qui signifie que le segment commence à une adresse d'octet, c'est-à-dire en fait n'importe où.
– PAGE qui signifie que le segment commence à une adresse divisible par 256.

Le paramètre type précise le type de segment ainsi défini, parmi les choix principaux suivants :

– rien (qui est la valeur par défaut) définit un segment local au module de programme. Si des segments de même nom figurent dans d'autres modules, ils seront considérés comme différents.
– PUBLIC aura pour effet de concaténer ce segment avec d'autres de même nom lors de l'édition de liens qui suit la phase d'assemblage.
– STACK précise que le segment est utilisé comme pile accessible selon un mécanisme LIFO (Last In First Out ou dernier entré premier sorti).

Le paramètre classe enfin permet de préciser à quelle « famille » appartient le segment. C'est une définition purement formelle qui n'est pas exploitée par l'assembleur mais permet simplement de rendre les programmes plus lisibles.

Lorsqu'un segment est créé, l'assembleur lui affecte un compteur qui lui est propre, appelé le compteur d'adresse. Ce dernier ne doit pas être confondu avec un registre interne du microprocesseur ; il n'a, en effet, rien à voir avec ce dernier et est uniquement un « point de repère » au sein du segment considéré. Ce compteur d'adresse peut être modifié par des directives qui sont :

– ORG, suivi d'une expression, qui a pour effet de forcer le compteur à la valeur de cette expression.
– EVEN qui force le compteur d'adresses à la valeur paire qui suit immédiatement la valeur courante.

Pour terminer la définition d'un segment, il faut utiliser la directive ENDS, sans paramètre particulier.

LES ASSOCIATIONS DE SEGMENTS

Plusieurs directives permettent d'associer, de façon plus ou mois intime, des segments différents. La plus simple d'emploi est GROUP, qui permet de préciser à l'assembleur que plusieurs segments de noms différents sont à placer dans le même bloc de 64 K-octets afin qu'ils soient accessibles par un même registre de segmentation du microprocesseur. Elle s'utilise tout simplement sous la forme :

nom du groupe GROUP nom1, nom2, nom3, etc., où nom1, nom2, etc., sont les noms des différents segments à grouper.

Un autre type d'association importante est caractérisé par la possibilité de faire appel, d'un module de programme à un autre, à des constantes ou des variables définies une fois pour toutes. Pour cela, trois directives sont disponibles :

– NAME suivie d'un nom qui a pour effet de donner un nom à un module.
– PUBLIC qui doit précéder le nom de toute variable ou constante définie dans un mo-

dule et qui doit être accessible à d'autres modules. Si tel n'est pas le cas, les définitions de variables et de constantes sont considérées comme locales et n'ont de signification que dans le module où elles ont été définies.

– EXTRN qui doit précéder le nom des constantes ou variables utilisées dans un module donné mais définies dans un autre module. C'est en fait la « réciproque » de PUBLIC.

LA DEFINITION DES PROCEDURES

Toutes les opérations répétitives réalisées dans un programme donné doivent faire l'objet d'une écriture sous forme de procédures ou de sous-programmes. Cela conduit à des programmes plus structurés et permet de se constituer très rapidement une bibliothèque de procédures à laquelle on peut ensuite faire appel au fur et à mesure des besoins dans les programmes que l'on a à construire.

Une procédure est définie tout simplement grâce à deux directives : PROC, placée au début, et ENDP placée à la fin, de la façon suivante :

nom de la procédure PROC (FAR)

...instructions de la procédure...

nom de la procédure ENDP

La directive FAR est optionelle et permet des appels de procédures inter-segments. Par défaut, une procédure est du type NEAR et ne peut donc être appelée que du même segment ou groupe de segments (revoir le descriptif de l'instruction CALL si nécessaire).

L'ASSEMBLEUR ET L'ADRESSAGE SEGMENTE

Comme nous l'avons vu lors de la présentation matérielle du 8088, ce circuit est capable d'adresser 1 M-octet de mémoire grâce à un champ d'adresse de 20 bits de large. Ce champ est constitué en deux fois grâce à des registres 16 bits dont l'un contient un déplacement par rapport au début d'un segment et dont l'autre contient une base qui est multipliée par 16 pour obtenir l'adresse réelle.

Pour le programmeur, et donc pour l'assembleur, les choses sont un peu plus compliquées car, pour une donnée placée à une adresse quelconque en mémoire, il existe une multitude de couples « déplacement-base » qui permettent d'y accéder. Il est donc nécessaire de fournir des informations relatives aux segments à utiliser à l'assembleur, afin d'arriver à un adressage correct. Cette notion, propre aux microprocesseurs de la famille 8088, est source de nombreuses erreurs et est d'un archaïsme difficilement admissible ; malheureusement il faut faire avec !

La directive ASSUME est prévue pour cette utilisation et doit être employée de la façon suivante :

ASSUME registre : nom de segment ou ASSUME NOTHING.

Registre est un des registres de segments DS, SS, CS ou ES, tandis que nom de segment est le nom du segment auquel ils doivent être associés. Ainsi :

ASSUME DS:données fait rechercher les variables d'un programme (traditionnellement liées au registre de segment DS) dans le segment de nom « données ».

Une directive ASSUME reste valide tant qu'aucune nouvelle directive du même type ne vient agir sur le même registre. De ce fait, il est possible d'annuler volontairement le rôle d'une directive ASSUME avec ASSUME NOTHING (nothing signifiant rien en américain).

LES MACRO INSTRUCTIONS

L'intérêt d'un assembleur évolué, ou plus exactement d'un macro-assembleur, est de permettre à l'utilisateur de définir des macro-instructions.

Une macro-instruction est un groupe d'instructions quelconques, auquel on affecte un nom, et que l'on peut ensuite utiliser autant de fois que nécessaire dans un programme comme s'il faisait partie des instructions de base du microprocesseur. Contrairement à un sous-programme ou à une procédure, une macro-instruction n'est donc pas un morceau de programme appelé lorsque c'est utile et écrit seulement une fois pour toutes. Une macro-instruction reproduit les instructions qui la composent autant de fois qu'elle est utilisée dans le programme. Cela consomme de la place par rapport à un sous-programme mais est plus rapide en vitesse d'exécution.

La définition d'une macro-instruction se passe de la façon suivante :

nom de la macro MACRO liste de paramètres

...suite d'instructions 8088...

ENDM

Nom de la macro est le nom que vous souhaitez donner à la macro-instruction ; nom que vous employerez ensuite dans votre programme pour utiliser cette dernière. Liste de paramètres est une suite de noms de variables séparés les uns des autres par des virgules. Ces noms correspondent à des variables utilisées dans la macro-instruction, et il leur est substitué les données numériques correspondantes lors de l'appel de la macro, comme nous allons le voir ci-après. La directive ENDM quant à elle

signale tout simplement à l'assembleur la fin de la macro.
Voici un exemple pratique avec une macro-instruction d'addition :

```
addition MACRO oper1, oper2, result
MOV BX, oper2
ADD BX, oper1
MOV result, BX
ENDM
```

Lorsque nous voudrons utiliser cette macro-instruction dans un programme, il suffira d'écrire :

```
addition X,Y,Z
```

et l'assembleur traduira cela automatiquement par la séquence :

```
MOV BX,Y
ADD BX,X
MOV Z,BX
```

où X, Y et Z sont évidemment quelconques et choisis par vos soins.

Toutes les instructions du 8088 sont utilisables au sein d'une macro-instruction, ainsi que les structures classiques telles que des boucles par exemple. De ce fait, des étiquettes peuvent être définies dans des macro (adresses de retour de boucles par exemple) mais, dans ce cas, il faut signaler à l'assembleur que ces étiquettes sont locales ; en effet, si tel n'était pas le cas, il générerait un message d'erreur dès le deuxième appel de la macro, car il trouverait alors une étiquette déjà définie (lors du premier appel). Pour ce faire, la directive LOCAL est proposée et s'utilise tout simplement devant le nom de l'étiquette concernée. Ainsi :

```
tempo MACRO temps
LOCAL boucle
MOV CX, temps
boucle : LOOP
ENDM
```

sera parfaitement correct puisque l'étiquette boucle est définie comme étiquette locale à la macro.
Enfin, lorsque l'on réalise des macro comportant des instructions de tests suivies de branchements conditionnels, on se trouve confronté au problème de macro à plusieurs sorties. Comme il ne peut y avoir qu'un ENDM en fin de définition de macro, ces sorties, on ne peut plus normales bien sûr, doivent être matérialisées par des directives EXITM, qui s'utilisent seules. Ces directives font continuer le programme avec l'instruction qui suit immédiatement la macro-instruction.

CONCLUSION

Nous en resterons là pour cette présentation des directives du macro-assembleur classique du 8088. Nous n'avons pas la prétention d'avoir été exhaustif, car de nombreuses autres directives sont disponibles. Nous les avons volontairement passées sous silence en essayant de nous restreindre à celles les plus fréquemment utilisées. Lorsque vous serez devenu un programmeur confirmé, il vous sera facile de les étudier, et de les utiliser alors si nécessaire.

C. TAVERNIER

LE VIDEO SONIC SPACE STEREO SYNTHESIZER

Sous ce nom paticulièrement simple et facile à retenir se cache un appareil fabriqué en France et destiné à donner un effet stéréophonique au son délivré par votre téléviseur.

Un argument de poids : les émissions de télévision, en France, resteront monophoniques jusqu'à l'an 2000 (à cause du Secam). Si vous voulez obtenir l'illusion de la stéréophonie, il vous faudra vous procurer cet appareil, que vous insérerez entre votre téléviseur et votre chaine HiFi.

Le vidéo Sonic Space est donc destiné à « stéréophoniser » les signaux monophoniques délivrés par le téléviseur. Pour obtenir cet effet, plusieurs méthodes sont possibles : utilisation d'un circuit intégré spécialisé du type TDA 3810, ou encore de lignes à retard analogiques, systèmes performants mais relativement coûteux. On peut aussi jouer sur le déphasage entre les signaux des voies gauche et droite. La vraie stéréophonie correspond à une incohérence de phase entre les signaux des voies gauche et droite. Une figure de Lissajous née de l'examen des signaux des voies gauche et droite montre une figure inscrite dans un carré. Une fausse stéréophonie ne permettra pas d'obtenir cette figure ; on se rapprochera de la diagonale du carré avec un léger épaississement du trait, figure que l'on obtient d'ailleurs ici. Rappelons que la figure de Lissajous est obtenue sur l'écran d'un oscilloscope en envoyant le signal de l'une des voies sur l'entrée horizontale et celui de l'autre voie sur l'entrée verticale.

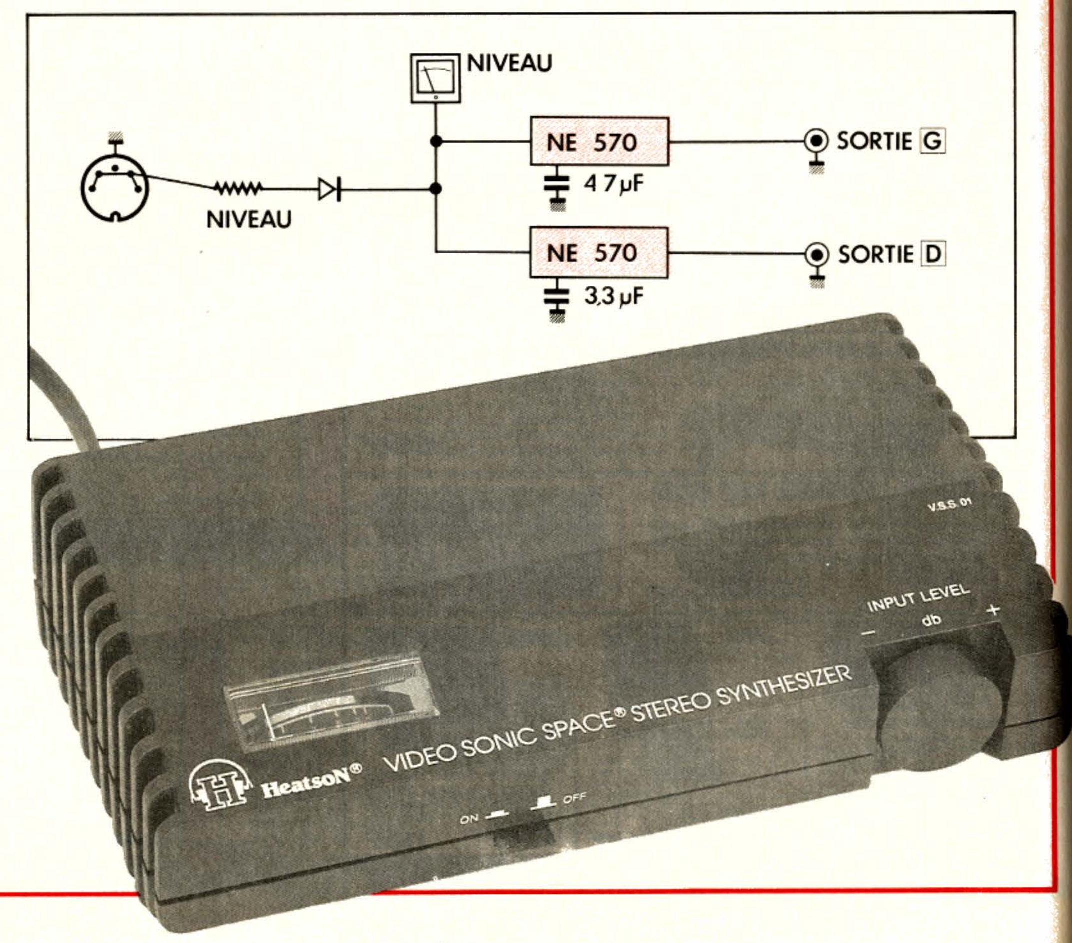
Si les échelles horizontale et verticale sont les mêmes et que l'amplitude des signaux est la même, le signal s'inscrira dans un carré ; sinon, dans un rectangle. Un déphasage de 90° (ou n fois 90°) donne un cercle, le déphasage nul ou l'opposition de phase une droite à 45°. (Le balayage d'un oscilloscope, c'est une figure de Lissajous entre une dent de scie et le signal à examiner...)

Revenons à notre appareil. Il utilise un système un peu différent de ceux évoqués précédemment (voir synoptique). Le signal arrive sur une prise DIN dont tous les contacts, sauf celui de masse, sont reliés à l'entrée du montage. N'importe quel câble devrait donc convenir. Derrière la prise se trouve un potentiomètre de volume. Il ajuste le niveau de travail, que l'on contrôlera à partir d'un indicateur à aiguille. Derrière, se trouve le « stéréophoniseur » proprement dit, précédé d'un étage adaptateur de niveau ou d'impédance. Il utilise un NE 570 monté en expanseur de dynamique, avec une constante de temps différente pour chaque voie.

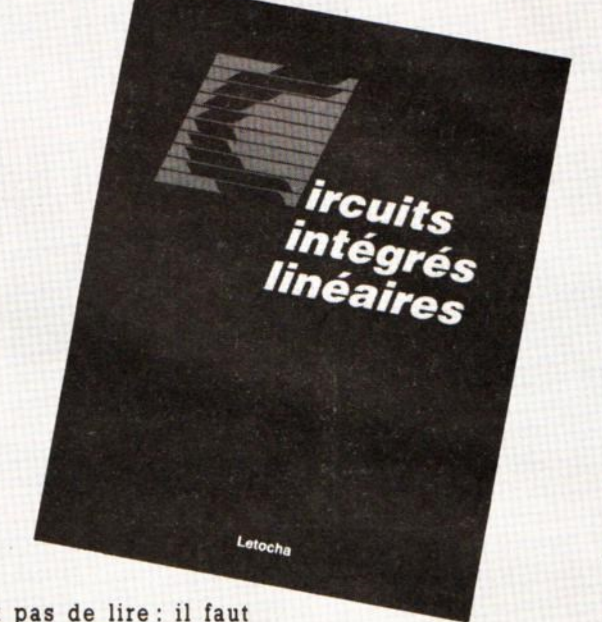
La différence des constantes de temps donne des signaux d'amplitude différente sur les deux voies. Les sorties du circuit intégré sont directement reliées aux fiches de sorties que l'on reliera, bien sûr, à la chaîne HiFi.

L'intérêt d'un tel appareil, en plus de l'effet stéréophonique qu'il apporte, est de jouer un rôle d'expanseur de dynamique, et aussi d'inciter l'utilisateur à relier son téléviseur à sa chaîne HiFi qui apportera la largeur de bande audio nécessaire à une reproduction sonore de haute qualité.

La fabrication est propre. Nous avons noté la présence de nombreux composants provenant du Moyen-Orient et, en particulier, le transformateur d'alimentation. L'appareil est présenté dans un coffret discret, de couleur noire ; il est livré dans une très jolie mallette de transport, que vous pourrez utiliser à d'autres fins, une fois le module relié à votre téléviseur.



LU pour vous



CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES

par J. LETOCHA

On ne compte plus les ouvrages consacrés – avec un bonheur inégal – aux circuits intégrés linéaires, notamment aux amplificateurs opérationnels, et à leurs applications. A priori, le traité de Jean Letocha risquerait d'apparaître comme une goutte supplémentaire dans cet océan. Il n'en est rien, et sa lecture, à laquelle nous avons pris un grand plaisir, laisse découvrir une œuvre originale à plus d'un titre.

Enseignant au Québec, l'auteur y exerce dans les CEGEPS (collèges d'enseignement général et professionnel), et le contenu de son livre découle des programmes officiels du cours d'électrotechnique de ces établissements. Le premier chapitre, dont l'étude introduit celle du reste de l'ouvrage, et la précède donc obligatoirement, définit et caractérise l'amplificateur opérationnel, supposé parfait dans une première approche, et affecté ensuite de ses défauts.

Les autres chapitres constituent, pour leur plus grande partie, autant d'unités indépendantes : chacun peut les aborder dans l'ordre de ses préférences.

Le chapitre II traite des applications linéaires fondamentales : amplificateurs, différenciateurs et intégrateurs, convertisseurs courant-tension et inversement. Au chapitre III, on trouvera l'analyse des filtres actifs ; puis celle des applications non linéaires (multivibrateurs, comparateurs et bascules, amplificateurs logarithmiques ou exponentiels, multiplicateurs) dans le chapitre IV. Viennent ensuite les amplificateurs de puissance (chapitre V), et, dans le chapitre VI et dernier, les principaux types d'oscillateurs, avec une part importante consacrée aux oscillateurs à verrouillage de phase. Un appendice définit les diagrammes de Bode, et explique leur utilisation.

Pédagogue patent, J. Letocha sait que pour comprendre, il ne suffit pas de lire : il faut également « faire ». Dans cette optique, chaque chapitre s'augmente non seulement d'excercices, mais aussi d'une série d'expériences de laboratoire : on effectue des mesures sur les composants, et sur les montages où ils interviennent.

On doit décerner à cet excellent livre une mention spéciale pour la rigueur et la clarté de l'exposé, qui se hissent à un niveau rarement atteint. Quant à la langue – l'auteur ne s'est-il pas adjoint, même, un conseiller linguistique (L. Collet) –, elle pourrait inciter à aller au Québec perfectionner son français.

En conclusion, nous préciserons que si le livre de J. Letocha vise, à l'origine, un public scolaire, il constituera pour tous, autodidactes et amateurs, un outil d'une grande efficacité. D'un abord facile, il apporte, en douceur et progressivement, la vraie connaissance : celle qui permet de concevoir, de calculer, et de mettre au point des montages, au lieu de piocher stérilement dans des recueils de recettes.

Mc Graw-Hill, 398 pages, format 17,5 × 23 cm.

R. RATEAU

ELECTRONIQUE NUMERIQUE, Logique combinatoire et technologie

par M. GINDRE et D. ROUX

Ce livre de Marcel Gindre et de Denis Roux constitue le premier tome d'une trilogie consacrée à l'électronique numérique : après les systèmes combinatoires, on étudiera, dans le deuxième tome, la réalisation des systèmes séquentiels ; puis, dans le troisième, les microprocesseurs.

L'ouvrage apparaît exhaustif. S'il revendique, en effet, une démarche menant du composant au système, l'éventail est en fait plus large, puisque les deux premiers chapitres traitent, respectivement, de la numération, puis des fonctions logiques, avec des rappels détaillés de l'algèbre de Bode et de ses lois.

Le chapitre III passe en revue les circuits intégrés combinatoires, depuis les opérateurs logiques élémentaires jusqu'aux codeurs, décodeurs et transcodeurs, et aux multiplexeurs et démultiplexeurs.

Accaparant, à lui seul, plus du tiers du volume, le chapitre IV fouille les diverses technologies des circuits intégrés numériques, tant à travers leurs structures que par leurs caractéristiques et leurs conditions d'utilisation. Le chapitre V initie à la logique programmable. On termine, dans le chapitre VI, par la synthèse de systèmes combinatoires, avec l'analyse de trois exemples pratiques.

Des exercices, résolus, permettent un contrôle des connaissances.

Si chaque étape de l'exposé part du plus élémentaire, et peut donc être abordé sans information préalable, la densité du contenu, et le niveau final atteint, ne destinent pas ce livre au débutant. D'ailleurs, M. Gindre est maître de conférences à l'IUT de Cachan, et professeur à l'ENST et au CNAM.

D. Roux, lui, professe à l'ENST. Voilà qui, déjà, situe le lectorat visé.

R.R.

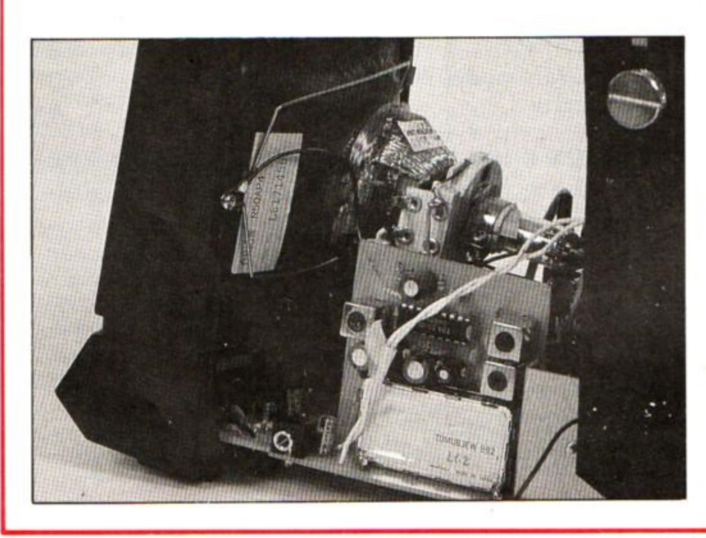
Mc Graw-Hill,
332 pages,
format
15 × 22,5 cm.



LE MINI TELEVISEUR ICON CDP 800

Bien sûr, il n'est pas à cristaux liquides, ce petit téléviseur d'origine asiatique. Cela ne l'empêche pas de recevoir (en noir et blanc) les images sur un écran à coins carrés, un écran presque plat d'ailleurs ; nettement plus facile à réaliser avec un tube de petites dimensions. L'avantage sur les cristaux liquides, c'est un prix de vente qui ne dépasse pas le millier de francs.





Réduire les dimensions d'un téléviseur commence par le choix du tube cathodique. Le format : 90 × 68 mm, soit une diagonale de 11 cm environ. Hors tout, il mesure 12 cm de large, 14 cm de haut et 17,5 cm de profondeur. Sans son étrier, car manifestement ce micro TV a aussi été conçu pour la voiture.

Il s'alimente à partir d'une alimentation de 12 V, tension fournie par une batterie externe, comme celle d'une voiture ou encore un boîtier d'alimentation, style prise de courant, dont on branche le connecteur sur la face arrière. Sur cette face, on trouvera aussi une entrée pour l'antenne, pas de coax 75 Ω, une prise pour jack la remplace. Deux réglages : luminosité (Bright) et constraste (Contrast) ainsi qu'un ajustement de la stabilité du balayage vertical qui demande, contrairement aux autres réglages, l'utilisation d'un tournevis.

Pour les réceptions d'émetteurs proches, une antenne interne suffit ; à une certaine distance, dépendant bien sûr des conditions de propagation, l'antenne externe devient indispensable.

Trois bandes côté tuner et un sélecteur de standard situé sous l'appareil. Oui, ce mini TV est un multinormes, il reçoit en BG et L. Au choix, avec une modification des gammes reçues et une inversion de polarité du signal vidéo. On va donc recevoir les bandes VHF et UHF.

L'accord est identique à celui d'un poste à transistors, on tourne une molette de sélection de stations, celles-ci sont indiquées par leur numéro de canal et par une bande rouge. Le haut-parleur a pris place sur le côté droit du récepteur, et pour les écoutes discrètes ou tardives, vous pourrez utiliser la prise d'écouteur latérale.

Comme le poste est « très lourd » (1 200 g), le constructeur a prévu un moulage servant de poignée, comme pour la plupart des téléviseurs portables. Une couleur un peu triste pour ce téléviseur : le noir.

TECHNIQUE

La réception commence par un sélecteur UHF/VHF de Murata, il est associé à un TDA 2543 qui est un amplificateur FI son pour le standard français. Un circuit intégré SIL amplifie le signal audio et un autre, intégré, effectue tous les traitements son et image en BG et L, il s'agit d'un circuit intégré à grande échelle baptisé N 3851A.

Les circuits de balayage sont à transistors, le téléviseur est équipé d'un tube Orion, *made in Koréa,* les bobinages sont taiwannais, à vous d'en déduire le pays de fabrication (sans doute Taiwan).

Tous ces composants sont fixés sur un circuit imprimé manifestement câblé à la main pour le prototype que nous avons eu entre les mains, habituellement on utilise, en série, un vernis épargne qui économise la soudure...

Nous ne porterons donc pas de jugement sur la qualité de la fabrication, et l'éventuelle fiabilité du produit.

Côté réception, ça marche bien. Si vous avez un magnétoscope ou un caméscope équipé d'un modulateur, vous pourrez utiliser ce téléviseur comme moniteur ; si maintenant vous bricolez et si vous pouvez disposer du schéma, peut-être pourrez-vous ajouter une entrée vidéo.

Un produit sympa qui mériterait un boîtier couleur !

NOUVELLES DU JAPON

S-VHS : SONY REAGIT

L'arrivée du Super VHS n'a pas été sans susciter un ED-Beta tout aussi performant. Ces nouveaux magnétoscopes font également bouger l'industrie du téléviseur, obligée de fournir des modèles adaptés. Tout comme les DAT de salon ont déjà leurs homologues pour automobile.

L'annonce récente par JVC du S-VHS a suscité la réaction de Sony. Le Betaformat connaît encore des heures glorieuses dans certains pays ; il n'était donc pas question de le laisser se faire dépasser technologiquement par son principal concurrent. Voici donc le ED-Beta (Extra-Density) qui sépare, lui aussi, les signaux de luminance et de chrominance et offre une résolution horizontale de 500 lignes. La nouvelle porteuse du signal de luminance se retrouve à 8,6 MHz ; le nouveau magnétoscope utilise pour ce faire des bandes métal (comme les 8 mm). Le ED-Beta est compatible dans un seul sens avec le Beta (dans ses versions Beta, Super Beta et Super High Band Beta) : il peut lire les cassettes enregistrées sur les versions précédentes, mais il va de soi que les « anciens » Beta ne pourront lire les cassettes métal du ED-Beta. Comme le S-VHS, le magnétoscope ED-Beta sera équipé de prises de sortie séparées pour les signaux de luminance et de chrominance, destinées au raccordement du téléviseur (en plus de la sortie antenne classique). Le prix du ED-Beta n'a pas été communiqué. On sait simplement que les nouveaux magnétoscopes seront sensiblement plus chers que les modèles actuels... Les dirigeants de Sony se montrent moins optimistes que ceux du clan VHS en ce qui concerne un caméscope avec une image à résolution de 500 lignes horizontale. Un tel caméscope leur semble pour l'instant trop cher à fabriquer, donc non concurrentiel. (Vidéo 8 mm oblige !)

DES TELEVISEURS COMPATIBLES S-VHS

Alors que les magnétoscopes S-VHS ne sont pas encore commercialisés au Japon, JVC propose déjà des téléviseurs compatibles. Compatibles, cela veut dire qu'ils sont équipés d'entrées séparées pour les signaux de luminance et de chrominance. Ces téléviseurs auront donc le meilleur rendement possible avec les nouveaux magnétoscopes. Quatre modèles sont maintenant dans les boutiques japonaises avec des écrans de 19 à 29 pouces (47,5 à 72,5 cm). La version européenne du S-VHS semblant devoir arriver l'an prochain, reste à savoir comment cette transmission séparée des signaux de luminance et de chrominance sera effectuée via la prise Scart.

CD-V ET LASERVISION

Le CD-V a rendu furieux les marques qui commercialisent le Laservision au Japon. Sous la houlette de Pioneer, les membres de l'association Laservision demandent que l'appellation CD-V soit réservée aux disques 12 cm, le nom Laservision restant l'apanage des disques vidéo 20 et 30 cm. Forts de leurs un million de lecteurs et 40 millions de disques vendus, les membres de l'association préféreraient que la nouvelle version numérique des disques 20 et 30 cm s'appelle Digital Laservision. Pour l'Europe, où le vidéodisque reste peu connu, l'appellation CD-V pourrait convenir à tous.

LE DAT MONTE EN VOITURE

Pour Clarion, la source numérique adaptée à l'écoute en automobile, ce n'est pas le lecteur CD mais le DAT. Aussi le constructeur japonais s'est-il lancé en grand dans la production de lecteurs DAT pour voiture. Le Clarion PA-5500A-A propose deux fréquences d'échantillonnages pour la lecture : 48 kHz et 44,1 kHz. Le lecteur tient dans un boîtier aux dimensions DIN (178 × 50 × 153 mm). Selon son constructeur, le prix d'un lecteur DAT devrait se situer au-dessous de 5 000 F dès que la production de masse pourra commencer. Au départ, son prix dépassera les 10 000 F.

Du côté des appareils de salon, Hitachi et Toshiba ont suivi les cinq pionniers sur le marché du DAT. L'Hitachi DAT-9000 et le Toshiba XC-1000DT ne se singularisent pas par rapport à leurs prédécesseurs : leurs prix sont identiques.

AUJOURD'HUI

Si DAT et autres S-VHS sont des produits d'avenir, le produit actuel qui suscite toutes les concurrences, c'est le caméscope. Alors jetons un œil sur les livraisons du moment. Côté 8 mm, Sony ne cesse d'augmenter ses capacités de production, en particulier pour le nouveau CCD-V30, qui connaît un gros succès. Sanyo propose son second caméscope 8 mm, le VEM-D1, qui utilise un obturateur électronique très rapide (plus de 1/1800e de seconde) et un système de mise au point automatique numérique. Ce système autofocus analyse l'image captée par le CCD, et n'a donc pas les inconvénients d'un système infrarouge. Il permet entre autres de filmer une scène derrière une vitre, sans problème de mise au point. Le VEM-D1 ne pèse que 1,6 kg avec cassette et batterie. Côté VHS-C, c'est Minolta qui annonce le C-1, équipé d'un système de mise au point automatique appelé « Super Range Autofocus », qui fonctionne en continu de la position macro à l'infini. Construit chez Minolta, le C-1 devrait être exporté vers l'Europe.

Derrière la bataille des standards, les fabricants de capteurs d'image font de grands pas en avant. Toshiba commercialise maintenant un CCD proposant une définition de 300 000 pixels (NTSC) qui équipera les prochains modèles de caméscopes de JVC et Sharp. Mieux, Matsushita Electronics a présenté un CCD demi-pouce avec 330 000 pixels (en NTSC, 380 000 en Pal), qui autorise une résolution horizontale de 430 lignes. Ce CCD fonctionne avec seulement 8 lux et a une vitesse d'obturation variable de 1/250e à 1/1000e de seconde (certains CCD actuels ont une vitesse d'obturation fixe). Cet élément, dont le prix est assez élevé, de l'ordre de 200 dollars, pourrait lui aussi devenir bon marché, si la demande suit. Matsushita espère pouvoir produire un CCD à près de 400 000 pixels avant la fin de l'année : le caméscope S-VHS aurait ainsi son capteur d'image.

LE GRAND ECRAN PERD DU POIDS

A peine les téléviseurs à écran de 37 pouces (96 cm) sont-ils arrivés chez nous que Mitsubishi, leur créateur, propose déjà un nouveau tube. Le nouveau 37 pouces perd du poids : il ne pèse que 55,8 kg, soit 11 % de moins. Cet amincissement s'accompagne d'un nouveau dessin permettant une meilleure protection contre l'implosion sans utiliser une face avant bombée. Mieux, le nouveau tube coûte sensiblement moins cher.

P. LABEŸ

OUVERT : Ts ls jours de 10 à 13 et 14 à 19 h
Sauf : Samedi de 10 à 14 h et Lundi de 14 à 18 h
FERME LE DIMANCHE

AVEC audio

TEL. : (1) 45 72 02 74

SPECIALISTE DE LA SONO
STATION power

VENTE DETAIL & DEMI-GROS – LOCATION – S.A.V.

13, RUE DENIS POISSON – 75017 PARIS
METRO ARGENTINE – PARKING FACILE AV. DE LA GDE ARMEE

VENTE PAR CORRESPONDANCE JOINDRE UN ACOMPTE MINIMUM DE 30 %

DOC. & TARIFS SUR SIMPLE DEMANDE

ENSEMBLE JUNIOR



JUNIOR type I : 5.590 F
Socle réunissant 2 platines L43CH LENCO avec cellule avant/arrière. Mixage MTX01 ampli 2 x 100 W. & 2 enceintes 2 voies.

JUNIOR type II : 6.590 F

REGIE MD 250 V



MD 250 V .... **5.200 F**
Régie flight case comprenant : 2 platines LENCO L43CH avec cellule avant/arrière, mixage MTX 01 & ampli de 2 x 100 W. 8 Ohm
AVEC 2 ENCEINTES DAYTONA :
2 VOIES .... **6.580 F**
3 VOIES (4HP) .... **7.580 F**

ENSEMBLE PRO FLIGHT CASE



Mixage PMP 403, ampli DOUBLE 300, 2 platines SL 1200 équipées START S 1200 & cellules SC35, 2 enceintes F 250 l'ensemble livré en valises flight case ... **32.900 F**

ensemble idem, mais avec platine CEC 4000 disco .... **28.500 F**

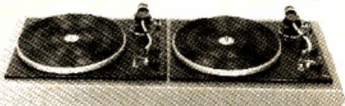
PLATINES T.D.



4.750 F

SL 1200 flight case, complètement équipée cellule SC 35 ou PICKRING. Dim. : 49 x 42 x 18 cm

LENCO "PRO" L 75-200
Nouveau modèle, plateau lourd livrée sans cellule .... **2.100 F**



DOUBLE LENCO L 43 CH
cellule avant/arrière.
Dim. : 85 x 35 x 15 cm ... **1.750 F**



CS 505
socle bois, cellule
PROMO .... **1.490 F**
CS 2120
PROMO .... **985 F**

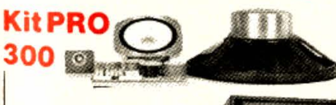
NEW power® MPK 714

Totalement universelle 14 entrées, 4 starts, 3 sorties, 2 vu-mètres pré-écoute totale. Dispo. fin Mars.
PRIX DE LANCEMENT **5.849 F**

MPK 707-E

La MPK 707/2 mais avec l'écho sur la voie D.J. Autres caractéristiques identiques. Dispo. fin Mars.
PRIX DE LANCEMENT **2.990 F**

Kit PRO 300



LIVRÉ AVEC PLAN DE RÉALISATION ENCEINTE REFLEX.
Composition :
HP Basse 38 cm Alnico
Medium FF 165 FOSTEX
Aigu FT 96 H FOSTEX
L'ENSEMBLE PROMO
2.990 F

HAUT-PARLEURS "FOSTEX"

L469	3.200 F	FT 15H	245 F
L467	2.900 F	FT 66	995 F
L362	2.200 F	FT 50	549 F
CK31	1.200 F	FT 96	850 F
CK38	1.950 F	FF 125	290 F
H850 + K150	1.490 F	FE 103	240 F
D582/6	3.900 F	FE 103E	330 F
T 845	2.400 F	T 945N	1.950 F

PROMOTIONS

Ensemble de matériel livré sans meuble.

SONO N° 1
MPK 707/2 + APK 2110 + 2 Enceintes 3 voies DAYTONA S 100.
Prix PROMO .... **7.959 F**

SONO N° 2
IDEM N° 1, mais mixage MPK 711.
Prix PROMO .... **8.950 F**

SONO N° 3
MPK 711 + APK 2200 + 2 F 200.
Prix PROMO .... **13.900 F**

SONO N° 4
IDEM N° 3, mais enceintes F 250.
Prix PROMO .... **14.900 F**

SONO N° 5
PMP 403 + DOUBLE 300 + 2 Enceintes HEXAGON 300 W ou F 250.
Prix PROMO .... **23.900 F**

SONO N° 6
IDEM N° 5, mais 2 F 300.
Prix PROMO .... **25.900 F**

NEW STARTER
TWEETERS HAUTE QUALITÉ



1202 annulaire 30 W : **798 F**
1205 diffraction 30 W : **798 F**

TWEETERS ET COMPRESSION



DT 98 tweeter annulaire 40 W. **59 F** (port 15 F)
HT 305 trompe medium 30 W. **59 F** (port 15 F)
HT 42 trompe medium 50 W. **199 F** (port 20 F)
HT 410 Trompe medium 50 W. **159 F**

HP 80 TWEETER PIEZO 49 F.
(port gratuit).





COIN DES AFFAIRES

DAYTONA PE 711
EQUALISEUR
7 Bandes Mono
390 F (port 25 F)

FOSTEX

Micro M 2 complet **160 F** (port 20 F)

M 5 R & B	645 F	**M 500**	400 F
M 7 G (or)	980 F	**M 511**	580 F
M 505	1.095 F	**M 619**	160 F
M 390	1.200 F	**M 115**	650 F

FOSTEX 250
SUPER PROMO 5.900 F

AMPLIFICATEURS :
AMPLI 2 x 100 W 8 Ohm . **1.890 F**
AMPLI 2 x 220 W 4/8 Ohm **3.995 F**
APK 2110 (2 x 110 W) .... **2.970 F**
APK 2100 S (2 x 100 W) ..... **3.290 F**

PAVILLONS ET MOTEURS

1272 Moteur 2" 75 W. .... **1.199 F**
2380 Pavillon radial 2" .... **749 F**
1244 Moteur 1" 50 W. .... **598 F**
2370 Pavillon radial 1" .... **498 F**

BOOMER & LARGE BANDE



312025 Ø 31 cm 50 W bi-cone (port 20 F) . **99 F**
210030 Ø 21 cm 30 W sono : (port 15 F) ... **69 F**
1230 Ø 31 cm 100 W. (port 25 F) **249 F**
1295 Ø 31 cm 100/150 W. ..... **498 F**
1501 Ø 38 cm 150/200 W. ..... **980 F**

FILTRES PASSIFS TOUTES PUISSANCES



A PARTIR DE 100 F.
nous consulter.

MAGNÉTO CASSETTE

DENON PRO DR-M 10 . **3.200 F**
DUAL 1280 PROMO ...... **1.590 F**
DUAL 1230 PROMO ...... **985 F**
DUAL 1211 PROMO ...... **790 F**

COMPACT DISC

DENON .... **3.200 F**
DUAL PROMO .... **2.340 F**
DUAL CD 1040 PROMO .. **2.980 F**

☐ Demande de doc : ______

☐ Carte AVEC (gratuite)
☐ Bon de commande :

total : ______

Règlement MINI 30 % joint à la commande. Solde en c/remboursement, port en sus (sauf cde supérieure à 7.500 F)

NOM : ______
PRENOM : ______
ADR : ______
CP : ______ VILLE : ______

votre commande sera acceptée selon nos conditions générales de vente.

Nous consulter pour les frais de transport.
* Pas d'envoi de doc générale ou catalogue.

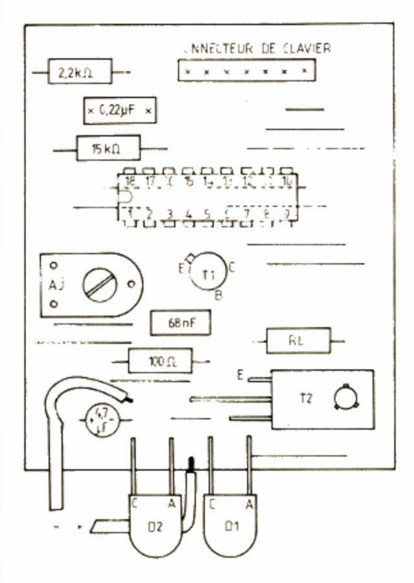


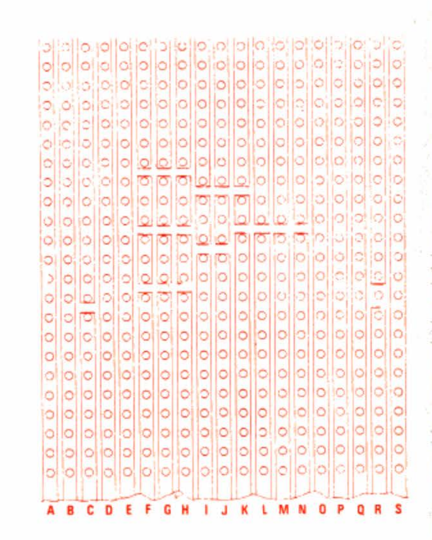
TOUS LES MOIS DES AFFAIRES EXCEPTIONNELLES MATERIEL DE DEMO – SOLDES FIN DE SERIE, ETC... TEL. : (1) 45.72.02.74

CIRCUITS SUR PLAQUES PERFOREES POUR MONTAGES FLASH

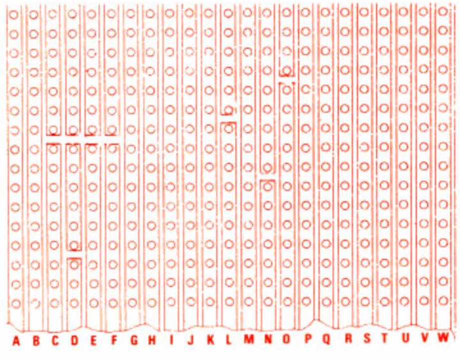
Nous proposons à nos lecteurs la réalisation sur plaques perforées de trois des montages flash de ce numéro :
- Télécommande à infrarouge d'émetteur et le récepteur.
- Afficheur 60 dB en 20 points.

Afin de mener à bien ces réalisations, étudier assez précisément l'implantation des « straps », ces fils nus qui assurent les liaisons côté composants. Remarquer que certains d'entre eux sont câblés, totalement ou partiellement, sous les circuits intégrés, profitant de l'espace entre ces composants et la plaque perforée. Ils sont alors représentés en pointillé sur le schéma d'implantation.

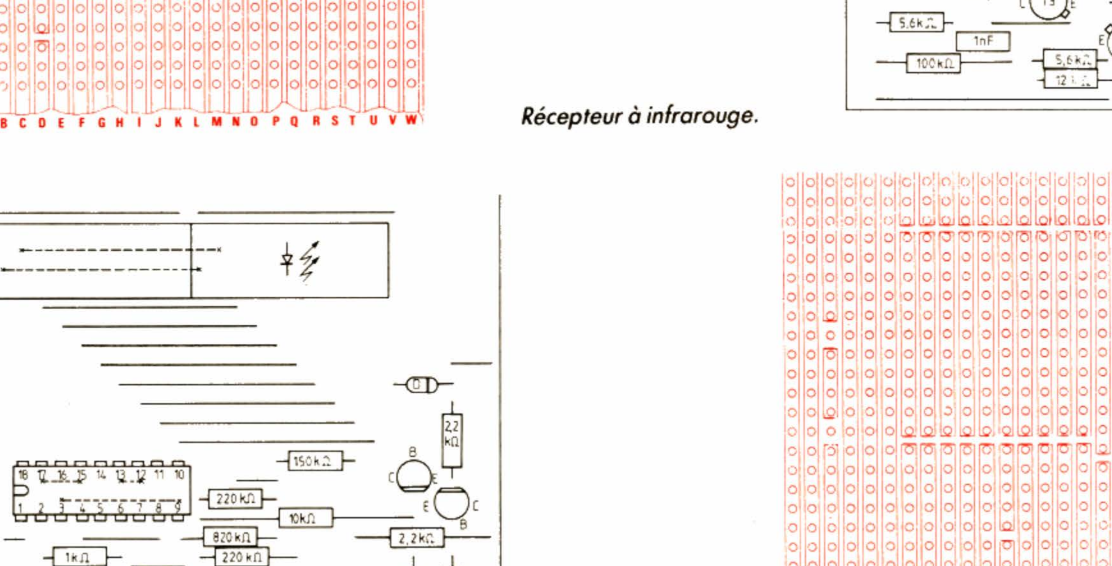




Emetteur à infrarouge.

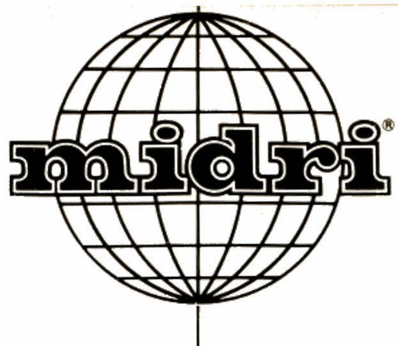


Récepteur à infrarouge.



Afficheur 60 dB.

Adresse : 75, bd de Courcelles
75008 PARIS
Tél. : 47.66.23.72 - Télex : 643 282 F.
Ouvert tous les jours
de 10 h à 13 h et de 14 h à 19 h,
sauf dimanche et lundi matin.



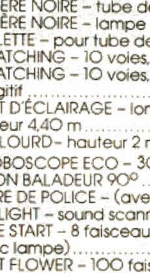

ENCEINTES

ADC LS 160 – 3 voies, 100W, en fly	1990,00
ADC LS 300 – 3 voies, 300 W, en fly	3590,00
KOLOSS 303V – 3 voies, 300 W, en fly	5900,00
KOLOSS 353V – 3 voies, 400 W, en fly	6900,00
KOLOSS COMPACT – 3 voies, 500 W, 6 H.P., en fly	7900,00
JBL MI632A – 2 voies, 150 W	6350,00
EMB M152 – 2 voies, 150 W	5200,00
EMB M403 – 3 voies, 400 W	12400,00
PROLINE SM250 – compact, 200 W	1500,00
CELESTION PRO.12 – 2 voies, 200 W	3100,00
CELESTION PRO.10.15 – 3 voies, 400 W	5500,00



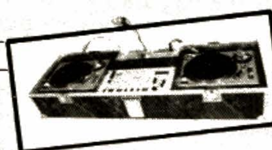

EQUALISEURS EFFETS

ADC SS100 – 2 x 10 bandes analyseur de spectre	1590,00
ADC SS412X – 2 x 12 bandes analyseur de spectre + bruit rose	3690,00
ADC SS525X – auto-équaliseur, 4 mémoires, 2 x 12 bandes, bruit rose	6990,00
IBANEZ DD700 – délai digital	2650,00
IBANEZ DD1000 – délai digital, mémoires	4450,00
YAMAHA SPX90 – multi-effet digital, 30 mémoires	8900,00



LUMIÈRES

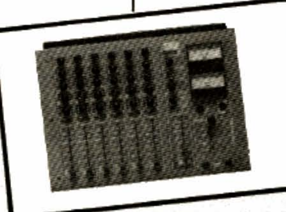
LUMIÈRE NOIRE – tube de 0,60 m	75,00
LUMIÈRE NOIRE – tube de 1,20 m	130,00
LUMIÈRE NOIRE – lampe de 160 W, 220 V	206,00
RÉGLETTE – pour tube de 0,60 ou 1,20 m	70,00
DISPATCHING – 10 voies, marche-arrêt	215,00
DISPATCHING – 10 voies, marche-arrêt + fugitif	440,00
PONT D'ÉCLAIRAGE – longueur 6 m, hauteur 4,40 m	14800,00
PIED LOURD – hauteur 2 m	560,00
STROBOSCOPE ECO – 300 joules	575,00
RAYON BALADEUR 90°	250,00
PHARE DE POLICE – (avec lampe)	220,00
FUN LIGHT – sound scanner	975,00
LITTLE START – 8 faisceaux plats (avec lampe)	6200,00
LIGHT FLOWER – 100 faisceaux (avec lampe)	12000,00
MINI FUTURA – multitude de faisceaux (avec lampe)	2100,00
VENTAGLIO – éventail de 5 faisceaux (avec lampe)	2100,00
RAINBOW-DREAM – soucoupe faisceaux plats (avec lampe 250 W iode)	6850,00
ARAIGNÉE – 4 branches	785,00
ARAIGNÉE – 6 branches	1100,00
LUNAR6 – boule double rotation pour 6 par 36	2850,00
ACTIBULL – machine à bulles à air chaud	890,00
MACHINE A FUMÉE MARTIN MKII	4400,00
MACHINE A FUMÉE MINIMIST	5500,00
RAMPE MÉTAL – avec étrier pour 3 PAR 38	270,00
RAMPE MÉTAL – avec étrier pour 4 PAR 38	330,00



PLATINES

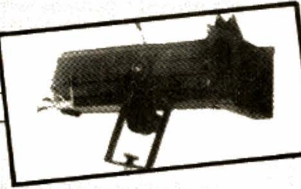
TECHNICS SC 1200 MK II	NC
CITRONIC CS300D	1850,00
DUAL CS505/2	1490,00
BST PRO70/2	1250,00
LENCO L43CH	650,00





MIXAGES

CHESLEY MK10 – 4 entrées + équalizeur	1390,00
CHESLEY MK20 – 5 entrées + équalizeur	1880,00
CHESLEY MK30 – 6 entrées + équalizeur	2580,00



MIXAGES

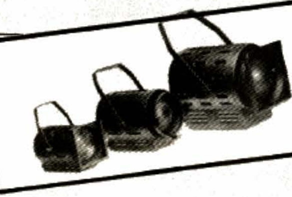
3xxx EMX2070 – 7 voies, 2 sorties	3887,00
3xxx EMX2120 – 10 voies, 2 sorties, electrostarts	6500,00
3xxx EMX2150 – 12 voies, 3 sorties, electrostarts	10800,00
3xxx EMX6003 – 6 entrées polyvalentes, 3 sorties, electrostarts	13800,00
CELESTION DJ MIXONE – 9 entrées, 2 sorties	7300,00
YAMAHA MC12-04 – console 12-4-2	20800,00
YAMAHA EMX300 – console 12-2 amplifiée 2 x 250 W	18000,00
SECK 6-2 – 6 entrées - 2 sorties	8400,00
SECK 12-2 – 12 entrées - 2 sorties	12400,00
TASCAM M208 – 8 entrées - 4 sorties	11400,00
DYNACORD GIGANT IV – console 8-2 2 x 200 W	19000,00

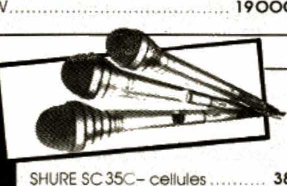
AMPLIFICATEURS

CHESLEY AC110 – 2 x 110 Watts	2750,00
CHESLEY AC220 – 2 x 200 Watts	4350,00
3xxx APX1000 – 2 x 110 Watts	2500,00
3xxx EAP1500 – 2 x 170 Watts	5012,00
3xxx EAP3000 – 2 x 350 Watts	8495,00
3xxx EAP6000 – 2 x 500 Watts	12800,00
EMB P300 – 2 x 140 Watts	5200,00
EMB CS1 – 2 x 300 Watts	9900,00
EMB CS2 – 2 x 400 Watts	15500,00
YAMAHA PC 2002 – 2 x 240 W	11500,00
CELESTION 100 + 100 DJ 2 x 100 W	2750,00
CELESTION CMA350 – 2 x 175 W	5145,00

ÉLECTRONIQUE LUMIÈRE

COLLYNS TC8BT – clavier sensitif 8 x 500 W	2800,00
COLLYNS CPM4BT – modulateur 4 x 800 W	1590,00
COLLYNS CPL8BT – clignoteur 8 x 450 W	1690,00
COLLYNS COMPACT M4 – régie polyvalente 4 x 1000 W	4100,00
COLLYNS COMPACT S8 – clignoteur 8 x 850 W	3400,00
ARIANNE PL4000 – 4 x 1200 W	1400,00
ARIANNE DS10C – dispatching 10 voies câblées	1100,00
ARIANNE DM1500 – graduateur 1500 W	570,00
ARIANNE PL16 – sequenceur 16 x 1000 W	6400,00
PULSAR ZERO 3000 – 3 x 1200 W	2470,00
PULSAR ZERO 4000 – 4 x 1200 W	3400,00
PULSAR SUPERSTROBE – stroboscope 300 Joules	1170,00





CELLULES MICROS ACCESSOIRES

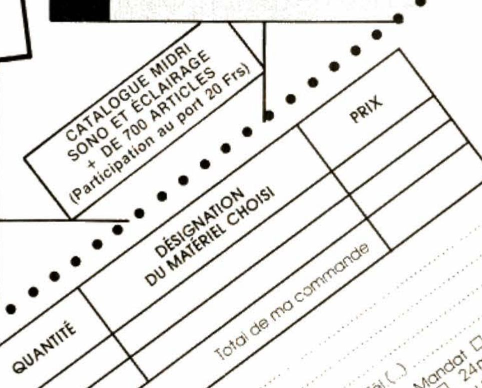
SHURE SC35C – cellules	385,00
GOLDRING G820 – cellules	280,00
PICKERING XV15-150DJ cellules	400,00
SHURE PRO10LC – micro	360,00
SHURE PRO12LC – micro	535,00
AKG D310 – micro	910,00
AKG D320 – micro	1380,00
AKG D330 – micro	1940,00
REDSON MD86 – micro	350,00
BONETTE – micro	19,00
PIED + PERCHETTE	199,00
SUPPORT MICRO	30,00
VENTILATEUR 220 V	170,00
KOSS KC29 – casque	299,00
KOSS SST5 – casque	520,00
AKG K240 – casque	920,00

LUMIÈRES

BASSE TENSION – version éco	85,00
BASSE TENSION – model pro	123,00
FILTRE DE COULEUR – pour basse tension	14,00
DISQUE MOTORISÉ – pour basse tension	120,00
PROJECTEUR 500 W – iode - CI500	380,00
PROJECTEUR 1000 W – iode - CI1000	470,00
PROJECTEUR 300 W – par 56 (avec lampe)	275,00
PROJECTEUR DE POURSUITE 1000 W – éco CIP1000	1550,00
PROJECTEUR - LUMIÈRE NOIRE – 400 W (avec lampe)	2500,00
LAMPE 30 W - 6 V – (pour basse tension)	48,00
LAMPE 500 W – iode (pour CI500)	240,00
LAMPE 1000 W – iode (pour CI1000)	290,00
STARFLASH	120,00







CATALOGUE MIDRI SONO ET ÉCLAIRAGE + DE 700 ARTICLES (Participation au port 20 Frs)

BON DE COMMANDE EXPRESS A REMPLIR ET A RETOURNER A MIDRI. 75, bd de Courcelles 75008 PARIS

POUR TOUTE COMMANDE JOINDRE 25 % DU MONTANT TOTAL

QUANTITÉ	DÉSIGNATION DU MATÉRIEL CHOISI	PRIX
	Total de ma commande	

NOM ....

Adresse .... Tél (...) ....

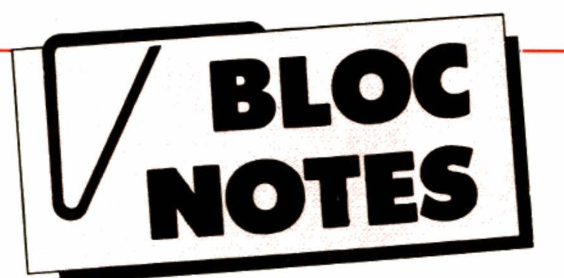
Code postal ....

Chaint : Chèque bancaire ☐ C.C.P. ☐ Mandat ☐ CR/REMB ☐

Crédit ☐ 20 % à la com. solde en ☐ 4☐ 12☐ 24mois☐ demande de catalogue général MIDRI (participation au port 20 F).

Photos non contractuelles.

midri®



VIDEO 32 LA « THOMSONITE » AIGUE

Vidéo 32 « Le Thomsoniste », ce magasin, spécialisé jusqu'à présent dans la micro-informatique Thomson, s'agrandit.
Depuis le 5 mai, Vidéo 32 propose à ses clients et futurs clients un nouveau magasin dans lequel vous trouverez tous les appareils de la marque Thomson, HiFi, Vidéo et Télévision.
Toutes les nouveautés sont disponibles : caméscopes à CCD, chaînes HiFi, platines laser, magnétoscopes, téléviseurs stéréo, etc.
En plus d'un accueil sympathique, Vidéo 32 vous assurera les démonstrations des appareils qui vous intéressent, un service technique compétent réglera les petits problèmes que vous pourriez rencontrer, vous pourrez aussi bénéficier d'une carte de fidélité.
Enfin, Vidéo 32 dispose d'un service de vente par correspondance. Deux adresses :

Vidéo 32, 32, rue de Lancry, 75010 Paris.

Vidéo 32, II, 39, rue de Lancry, 75010 Paris. Tél. : 42.00.14.63. Minitel : 42.06.88.87.

L'OCCASION selon AFFIRMATIF



Les passionnés de hi-fi, de sono, de vidéo ne seront pas déçus en rendant visite au 175, rue de Vaugirard.
Ils trouveront là un accueil, un professionnalisme, un service technique et des conseils ainsi qu'un grand choix de matériel «occasion/neuf» dans toutes les grandes marques : Quad, Nad, Revox, Tanberg, Pionneer, Sony, Akaï à des prix très compétitifs.
AFFIRMATIF vend ou rachète le matériel d'occasion et offre la possibilité d'échange avec un matériel plus performant. Le néophyte, comme le plus branché, trouvera là à des prix abordables le matériel rêvé avec possibilité de renouvellement selon la technicité désirée.
Une garantie pièces et main d'œuvre, un service après-vente efficace : faites-vous plaisir, une visite à AFFIRMATIF s'impose, 175, rue de Vaugirard (15è) - Mo Pasteur. Ouvert tous les jours sauf dimanche, sans interruption de 10 h 30 à 19 h 30 - Tél : (1) 47 34 16 82.

NOTRE CLICHE DE COUVERTURE

LA NOUVELLE GAMME D'AUTORADIOS

RADIALVA

RV-690 : Combiné radio GO, FM stéréo et cassette stéréo. Arrêt automatique en fin de bande. Indicateurs lumineux de mise sous tension, d'émission stéréophonique, de défilement de bande. Réglage de tonalité par touche (HI/LO). Puissance : 2 × 6 W. Dimensions : 178 (L) × 44 (H) × 150 (P) mm.

RV-691 : Combiné radio PO-GO-FM stéréo. Arrêt automatique en fin de bande. Indicateur lumineux d'émission stéréophonique. Réglages rotatifs de balance et de tonalité. Puissance : 2 × 6 W. Dimensions : 178 (L) × 44 (H) × 140 (P) mm.

RV-693 : Combiné radio PO-GO-FM stéréo. Affichage numérique de la fréquence sur cristaux liquides. Affichage de l'heure. Récepteur à synthèse de fréquence. Capacité : dix-huit présélections (6 PO, 6 GO, 6 FM). Recherche automatique des émetteurs. Sélection de la sensibilité (local/DX pour émetteurs lointains ou proches). Commutateurs mono/stéréo. Touche d'avance rapide pour le bobinage de la cassette. Réglage de tonalité progressif. Puissance : 2 × 7 W. Dimensions : 177 (L) × 52 (H) × 160 (P) mm.

RV-694 : Combiné autoradio PO-GO-FM stéréo autoreverse. Affichage numérique de la fréquence sur cristaux liquides. Affichage de l'heure. Récepteur à synthèse de fréquence. Capacité : dix-huit présélections (6 PO, 6 GO, 6 FM). Recherche automatique des émetteurs. Sélecteur de sensibilité (LO/DX). Commutateur mono/stéréo. Touches d'avance et de retour rapides pour le bobinage et le rembobinage de la cassette. Réglage de tonalité progressif. Puissance : 2 × 7 W. Dimensions : 177 (L) × 44 (H) × 160 (P) mm.

RV-695 : Combiné radio PO-GO-FM stéréo autoreverse à façade intégrée (Flat Nose). Affichage numérique de la fréquence sur cristaux liquides. Affichage de l'heure. Récepteur à synthèse de fréquence. Recherche automatique des émetteurs. Capacité : dix-huit présélections (6 PO, 6 GO, 6 FM). Sélecteur de sensibilité (LO/DX). Commutateur mono/ stéréo. Balance et équilibrage avant/arrière. Touches d'avance et de retour rapide. Indicateurs du sens de défilement de la bande, d'émission FM stéréophonique. Réglages des tonalités graves et aigus séparés. Puissance : 2 × 7 W. Dimensions : 177 (L) × 52 (H) × 150 (P) mm.



LA DIODE ZENER PROGRAMMABLE TL 431

FICHE H-P n° 016

La diode Zener programmable TL 431 est, en fait, un circuit intégré complexe qui se comporte comme une diode Zener à très faible coefficient de température et dont la tension peut être programmée de 2,5 V à 36 V. Elle peut se laisser traverser par tout courant compris entre 1 et 100 mA et présente une résistance dynamique de 0,22 Ω.

Deux présentations existent : en boîtier DIL 8 pattes, assez peu répandu il est vrai, et en boîtier TO 92, 3 pattes, analogue à celui d'un transistor petits signaux. Le brochage de ces deux versions est indiqué figure 1.

Comme le montre le synoptique de la figure 2, un tel composant est en fait le résultat de l'intégration dans un même boîtier d'une référence très stable, d'un amplificateur opérationnel et d'un transistor de moyenne puissance. L'examen de ce synoptique nous permet de vous proposer de très nombreux montages d'applications de ce circuit intégré qui, comme vous allez le constater, ne se borne pas à remplacer une simple diode Zener.

La figure 3 est le montage classique en diode Zener. La tension est donnée par la formule indiquée sachant que Vref vaut 2,5 V pour le TL 431. Si la Zener ainsi réalisée n'est pas assez puissante, le montage de la figure 4 permet d'augmenter le courant pouvant être absorbé. La stabilité de la tension de sortie est aussi bonne que la figure 3 car le transistor est pris en compte dans la boucle de régulation.

La figure 5 montre comment faire varier de façon précise et surtout stable la tension de sortie d'un régulateur intégré classique. Le courant de sortie maximal est celui fixé par le régulateur intégré utilisé.

La figure 6 montre une version plus simple, utilisant un simple transistor de puissance mais qui n'est plus, de ce fait, protégée contre les courts-circuits.

La figure 7 est un générateur de courant constant. La valeur du courant est indiquée par la formule et n'est limitée que par la puissance dissipée par le transistor utilisé. La figure 8 est un montage du même type mais est ici un « puits » de courant constant, c'est-à-dire qu'il absorbe un courant fixé par la formule indiquée.

Les figures 9 et 10 sont des circuits de protection d'alimentations contre des surtensions. Tous deux amorcent un triac ou un thyristor qui court-circuite la sortie de l'alimentation en défaut, protégeant ainsi le reste du montage. La tension de déclenchement est indiquée sur la figure sous le doux nom de Vout(trip).

La figure 11 est un comparateur à fenêtre qui allume une LED lorsque la tension V+ est comprise entre les deux limites fixées par R_1, R_2, R_3 et R_4 selon les relations indiquées.

Enfin, pour vous montrer la polyvalence de ce circuit, nous ne pouvons résister à l'envie de vous présenter l'amplificateur BF le plus simple que vous ayez jamais vu grâce à la figure 12. Il nécessite un transfo de sortie, bien sûr, mais, en contrepartie, il peut délivrer 400 mW efficaces et est prévu pour une entrée de cellule tourne-disque piézo. Nous sommes bien loin d'une simple diode Zener, n'est-ce pas ?

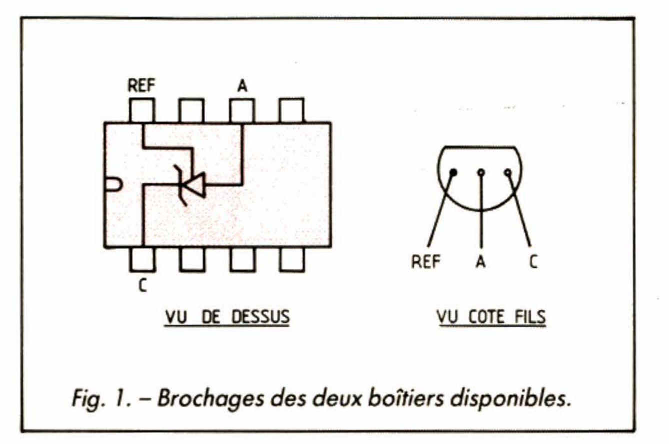


Fig. 1. – Brochages des deux boîtiers disponibles.

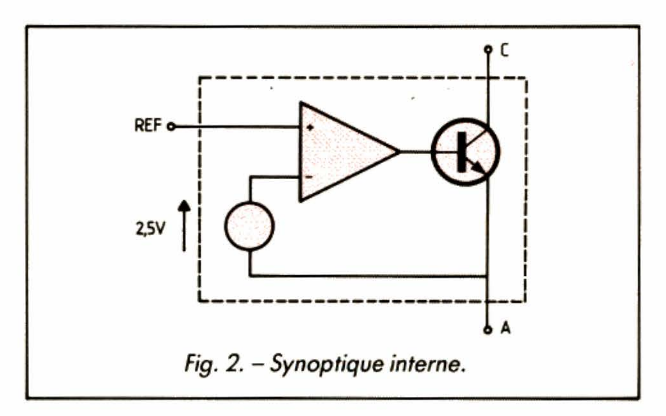
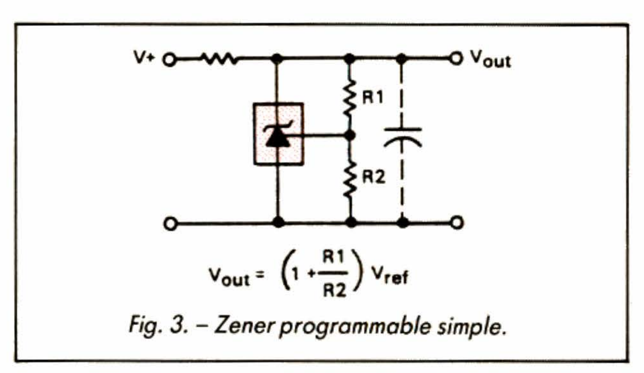
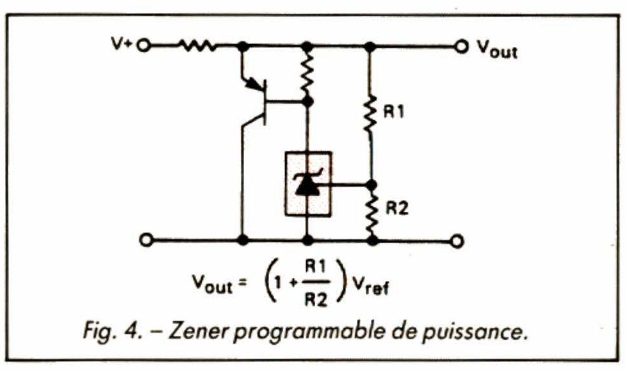


Fig. 2. – Synoptique interne.



$$V_{out} = \left(1 + \frac{R1}{R2}\right) V_{ref}$$

Fig. 3. – Zener programmable simple.



$$V_{out} = \left(1 + \frac{R1}{R2}\right) V_{ref}$$

Fig. 4. – Zener programmable de puissance.

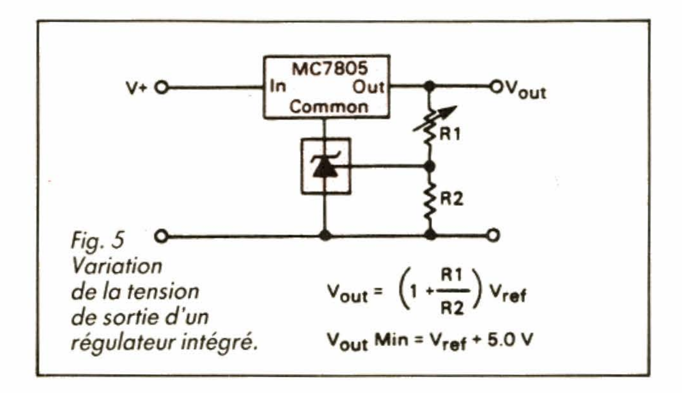


Fig. 5
Variation de la tension de sortie d'un régulateur intégré.

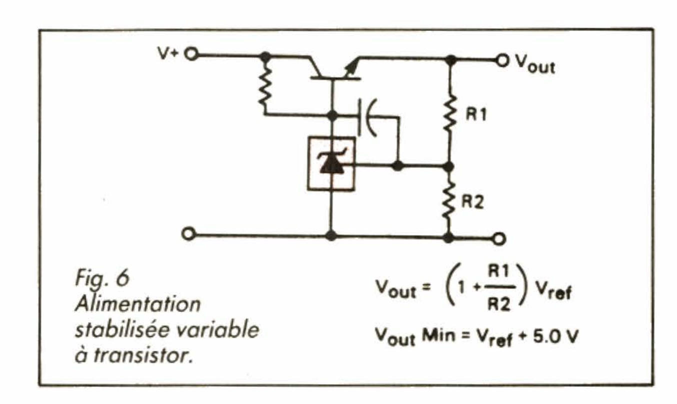


Fig. 6
Alimentation stabilisée variable à transistor.

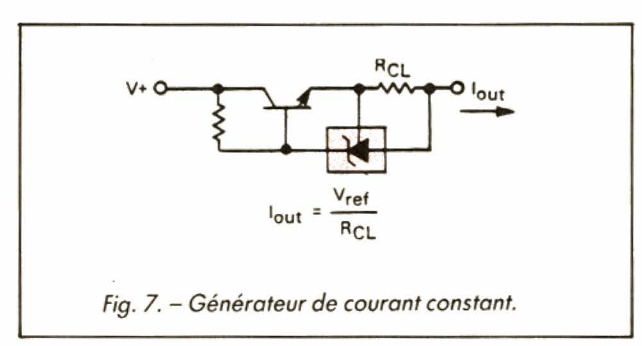


Fig. 7. – Générateur de courant constant.

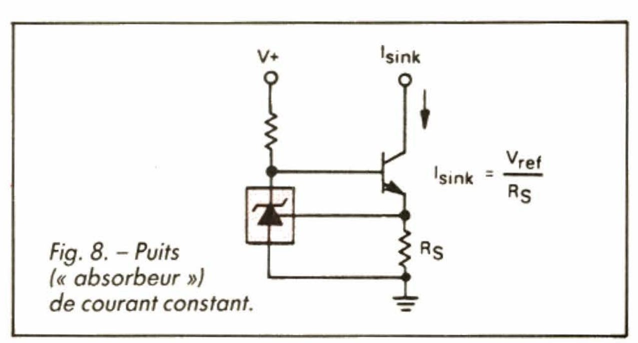


Fig. 8. – Puits (« absorbeur ») de courant constant.

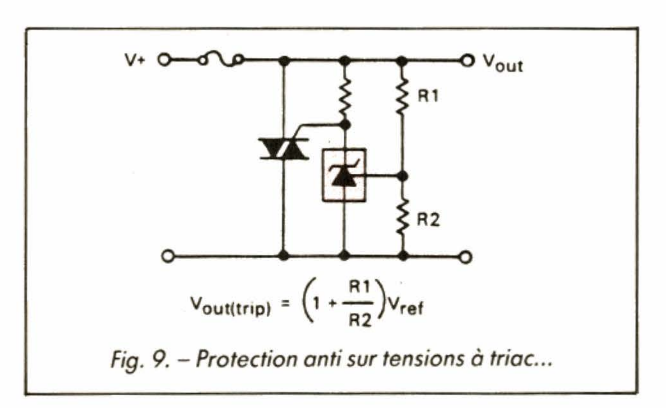


Fig. 9. – Protection anti sur tensions à triac...

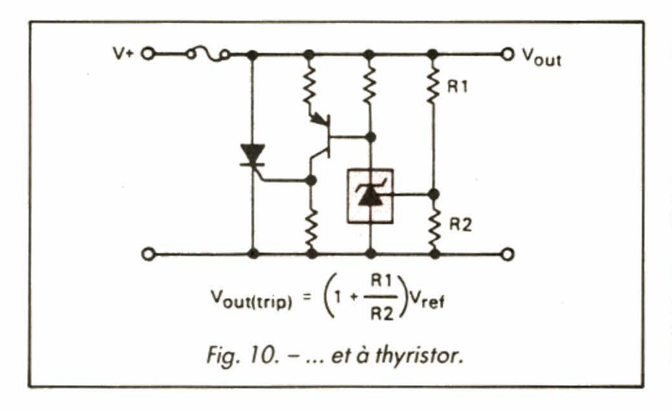


Fig. 10. – ... et à thyristor.

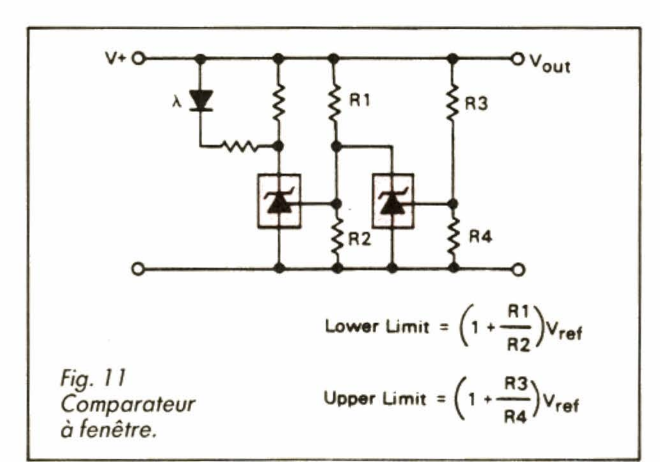


Fig. 11
Comparateur à fenêtre.

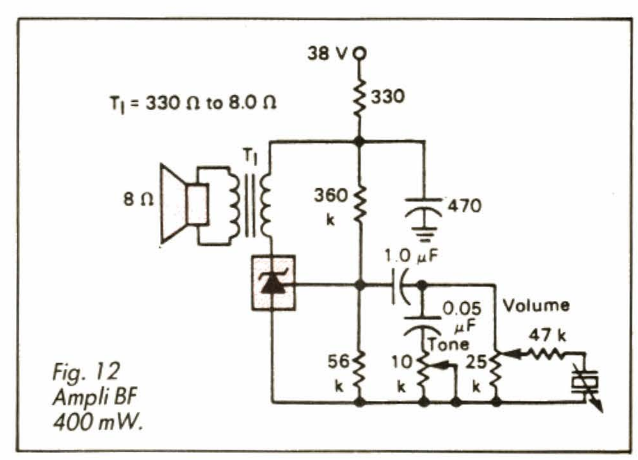
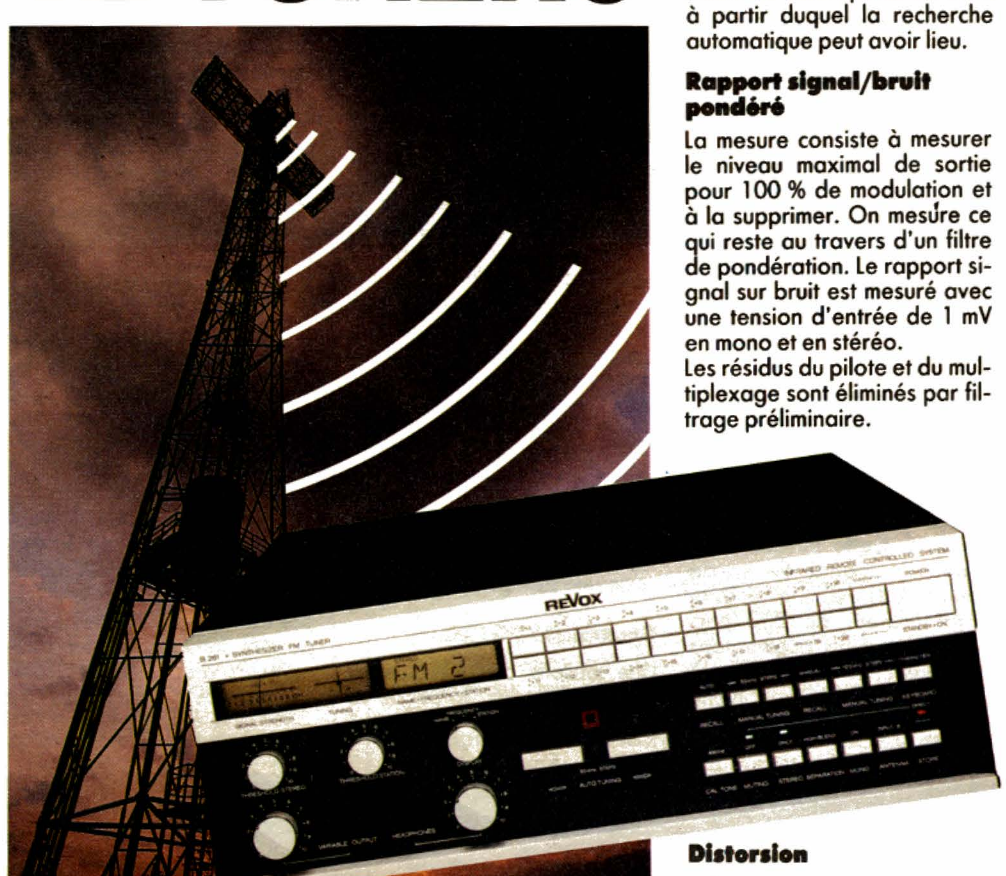


Fig. 12
Ampli BF 400 mW.

BANC D'ESSAIS

12 TUNERS

Avec la multiplication des émetteurs sur le territoire national, la réception de la modulation de fréquence devient souvent problématique. Les solutions existent, et nous ne vous ferons pas l'affront de rappeler en premier lieu le rôle primordial de l'antenne dans cette affaire. A l'autre bout du câble, le récepteur MF. Tous ne réagissent pas également à la multiplicité et aux différences des signaux captés. Là encore, nous allons découvrir ce qui différencie non pas un bon tuner par rapport à un moins bon, mais un appareil mieux adapté qu'un autre selon les circonstances, avec des chiffres à l'appui.



Sensibilité pour 26 dB de rapport S/B

Il s'agit là d'une sensibilité que l'on annonce souvent et qui constitue une limite arbitraire de réception. 26 dB, c'est un rapport signal sur bruit faible incompatible avec une écoute en haute fidélité. Nous vous la donnons en monophonie et lorsque le décodeur déclenche le démultiplexage avec un signal faible en stéréo.

Sensibilité pour S/B = 50 dB

Là, nous présentons une donnée plus pratique : un rapport signal sur bruit nettement meilleur que 26 dB. Les 50 dB sont pris par rapport à une modulation à 100 %, c'est-à-dire une déviation de fréquence de ± 75 kHz. Pour cette mesure, nous éliminons les résidus éventuels de pilote par un filtrage approprié, la mesure est effectuée, comme dans le cas précédent et pour tous les tuners, sans pondération.

Niveaux de déclenchement

Deux niveaux de déclenchement : celui de la stéréo correspondant à l'allumage du voyant stéréo et celui du silencieux interstations. Le plus souvent, nous avons un seuil identique, mais, comme partout, les exceptions confirment la règle. Notez également que le seuil du déclenchement du signal (suppression du silencieux) correspond au seuil à partir duquel la recherche automatique peut avoir lieu.

Rapport signal/bruit pondéré

La mesure consiste à mesurer le niveau maximal de sortie pour 100 % de modulation et à la supprimer. On mesure ce qui reste au travers d'un filtre de pondération. Le rapport signal sur bruit est mesuré avec une tension d'entrée de 1 mV en mono et en stéréo.
Les résidus du pilote et du multiplexage sont éliminés par filtrage préliminaire.

Distorsion

Nous l'avons mesurée avec un taux de modulation de 30 %, soit une déviation de fréquence de 25 kHz en mono et en stéréo. On notera que les valeurs sont pratiquement les mêmes. Deux mesures sont effectuées lorsque deux largeurs de bande FI sont offertes.

Réjection

Une mesure qui donne des résultats très variables. L'émission stéréophonique demande un traitement consistant à envoyer en plus

d'une somme G + D une différence D - G. Ce traitement produit des fréquences parasites à 38 kHz et ses harmoniques ; en outre, il est nécessaire d'envoyer une fréquence pilote à 19 kHz. Ce 19 kHz peut subsister en sortie du tuner, de même que des composants à 38 kHz qui se superposent au signal audio.
Au lieu d'utiliser un filtre sélectif à 19 kHz et 38, nous prenons en compte toutes les fréquences situées au-dessus de 22 kHz. La mesure du résidu de pilote se fait sans signal ; par contre, pour le 38 kHz, il est indispensable d'avoir le signal audio utile. La présence de résidus risque de perturber des enregistrements magnétiques (action sur le Dolby, « trompé » par les hautes fréquences, battements avec l'oscillateur de prémagnétisation).

Sélectivité canal adjacent

Nous avons ici utilisé la méthode suivante : nous appliquons à l'entrée du tuner une tension connue à la fréquence d'accord. Cette tension nous donne un signal de sortie connu. Nous décalons ensuite le générateur de 200 puis 300 kHz et nous augmentons son niveau de sortie jusqu'à ce que l'on obtienne le même signal de sortie que le précédent. La différence de niveau nous donne alors la sélectivité exprimée en dB pour 200 et 300 kHz. La mesure est effectuée en large bande et bande étroite lorsque l'alternative existe.

Tension de sortie et impédance de source

Deux données classiques : la tension de sortie pour une modulation de 100 % et l'impédance de la source, impédance que verra la charge.

Rapport de capture

En modulation de fréquence, lorsque deux signaux à la même fréquence se présentent à l'entrée d'un récepteur, le plus fort l'emporte. Le rapport de capture exprime la différence entre les deux signaux, une différence qui est annoncée comme relativement faible mais qui pratiquement est plus forte que prévu comme vous allez le voir.
Lorsque les deux signaux sont présents et que l'un est supérieur à l'autre avec un rapport supérieur à celui de capture, il reste une perturbation légère.

Sensibilité PO/GO

Une mesure classique : nous avons repris les 26 dB de la MF pour constater que les récepteurs bénéficiaient en général d'une sensibilité élevée.

Courbes de réponse

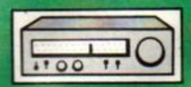
Elles sont relevées en mono et en stéréo, les irrégularités de courbe commencent au-dessus de 19 kHz, par exemple en mono lorsque le décodeur stéréo prend le 19 kHz pour une fréquence pilote !
En modulation d'amplitude, nous n'avons qu'une seule courbe, en modulation de fréquence des courbes de diaphonie avec ou sans mélange haute fréquence, un mélange qui annihile l'effet stéréo, seul le grave bénéficie d'une excellente séparation.

POUR CONCLURE

A l'examen des chiffres publiés, on constatera que les mesures ne permettent pas réellement de se faire une idée des qualités de ces appareils dans la pratique. Ce sont essentiellement les petits détails de conception qui feront la différence sur le terrain, face à une situation particulière, d'un utilisateur particulier. Ainsi, certains dispositifs annexes, tels les atténuateurs d'antenne, les commutateurs de largeur de bande FI, les mélangeurs d'aigus (nommés High Blend sur la face avant) s'avèrent souvent utiles, surtout si ces fonctions sont mémorisées avec la fréquence de l'émetteur concerné, ce qui évite leur mise en ou hors service systématique par l'utilisateur lors de chaque changement de station.
Trois catégories d'appareils apparaissent donc : un haut de gamme représenté par les modèles typiques de Denon, Kenwood, Marantz et Onkyo. Les deux premiers offrent en plus la possibilité de programmation d'enregistrements successifs sur plusieurs fréquences. Le modèle de Technics s'avère intéressant du fait de sa capacité de mémoire, 39 présélections et d'un indicateur de champ vraiment efficace. Viendraient ensuite des appareils de milieu de gamme, tout aussi performants, mais moins universels dans leurs possibilités d'utilisation : Harman Kardon, Luxman, Pioneer, Yamaha. Et les bonnes affaires : Akaï, Goldstar (avec l'ampli) et Toshiba, qui nécessiteront un soin tout particulier dans le choix du raccordement à l'antenne (coaxial de préférence) pour en tirer le meilleur parti.

E.L.

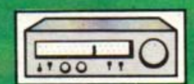
Marque	Akai	Denon	Goldstar	Harman Kardon	Kenwood	Luxman	Marantz	Onkyo	Pioneer	Technics	Toshiba	Yamaha
Modèle	AT-A102L	TU-600L	GST-5300	TU-915	KT3300	T404L	ST-64L	T-4150	F-99X	ST-G50L	ST-S37L	TX-500
Origine	France	Japon	Corée	Japon	Japon	Japon	Japon	Japon	Japon	Japon	Singapour	Japon
Gammes	PO-GO-MF	PO-GO-MF	PO-MF	PO-MF	MF	PO-GO-MF	PO-GO-MF	PO-GO	PO-GO	PO-GO-MF	PO-GO-MF	PO-MF
Nbre de stations préréglées	16	20	7 PO-7 MF	8 MA-8 MF	16	16	16 MF+8 MA	20	1	39	14	20
Accord	touches	manuel/auto	manuel/auto	bouton rotatif manuel/auto	rotatif auto/manuel	auto/manuel	auto/manuel	auto/manuel	auto/manuel	manuel/auto	auto/manuel	auto/manuel touches
Afficheur	crist. liquides	fluo	fluo	fluo	fluo	DEL	fluo	fluo	fluo	ACL	fluo	ACL
Indic. niv. RF	non	10 points	non	5 points	7 points	3 points	5 points	4 points	3 points	numérique	non	oui, 24 pts
Indic. accord	non	non	non	non	7 points	non	non	non	non	non	non	non
Z entrée	75 Ω	75/300 Ω	75 Ω	75/300 Ω	75 Ω	75/300 Ω	75/300 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75/300 Ω	75 Ω
BP variable	non	oui	non	non	oui	non	oui	oui	oui	oui	non	oui
Mélange aigu	non	non	non	oui	non	non	non	oui	non	non	non	oui
Local/distance	non	non	non	non	oui	non	non	oui	non	non	non	non
Dimensions (en cm)	44x23x5,8	43x30x70	34x28x10	44x35x7	44x33x9	45x22x6	42x25x7	44x37x7	42x31x7	43x23x6,5	42x27x7,5	43x28x9
Prix	1 200 F	3 900 F	N.C.	3 950 F	5 990 F	2 350 F	2 990 F	2 750 F	4 770 F	3 300 F	1 390 F	2 650 F
Note H.P.	8	8	7	7	9	7	8	8	6	8	8	7



AKAI AT-A102L

Un récepteur fabriqué en France, en Normandie, pour être plus exact. Akaï fut en effet un des pionniers de l'implantation d'usines sur le sol français. Une idée qui a fait des adeptes et qui permet de déjouer quelques barrières douanières, dont les fameuses « licences » pour les récepteurs, amplis tuners et autoradios. Le AT-A102 est un appareil simple, destiné à s'intégrer dans une chaîne de la série « Pro » de la marque. C'est un trois gammes d'ondes, avec les grandes, ce qui est de plus en plus rare. Il dispose de seize stations préréglées (avec soutien en cas de panne secteur, et possibilité de choix par télécommande si le reste de la chaîne est de marque Akaï). Les caractéristiques sont d'un niveau assez élevé, mais, compte tenu de la relative simplicité de cet appareil, l'exploitation de ces performances chiffrées passe obligatoirement par le raccordement à une excellente antenne. Un investissement somme toute raisonnable, si l'on sait le prix de ce tuner...





DENON TU-600L

Apparu il y a un peu plus d'un an, ce tuner n'a cessé de s'affirmer comme un des meilleurs de sa catégorie, tant sur le plan technique pure (Denon avait surtout travaillé ses lecteurs CD et ses amplis à cette époque) que sur celui de l'utilisation pratique, et, enfin et surtout, de la musicalité. Cette réussite tient à l'adoption d'une circuiterie exclusive qui absorbe véritablement les interférences et battements dus à la superposition des signaux captés, lorsqu'ils sont très proches en fréquence. En clair, cela permet d'éliminer les effets néfastes d'une puissante station proche d'une autre plus faible, que l'on désire écouter. Sensible (moins de 20 µV antenne pour une réception tout confort), moyennement sélectif mais doté d'un rapport de capture intéressant (2,3 dB), ce TU-600L devrait faire le bonheur des audiophiles en situation difficile (zone urbaine, frontaliers).





GOLDSTAR GST-5300

C'est coréen, pas vraiment cher, et cela fonctionne exclusivement avec un ampli de la même marque (alimentation...). Le GST-5300 est un tuner à deux gammes d'ondes (MF et PO). Les grandes ondes ne feront pas cruellement défaut, puisque la plupart des « périphériques » sont passés désormais sur la gamme MF. La capacité de mémorisation est de sept stations sur chaque gamme. Et cela vaut quoi, tout cela ? En fait, si l'on en croit les chiffres, ce Goldstar est la bonne surprise de cette étude : la tête VHF accroche à 0,4 µV et se contente de 5 µV pour donner un confort d'écoute acceptable (en monophonie toutefois). En stéréophonie, il lui faut 100 µF, ou 0,1 mV, ce qui est encore bien. Reste le problème de l'autonomie « alimentaire ». L'ampli ne semble pas démériter. Pour en savoir plus à son sujet, sachez qu'il passera en essai chez notre confrère *HiFi-Vidéo.*





HARMAN KARDON TU 915

Un récepteur « deux gammes », mais bien sûr plus particulièrement consacré à la modulation de fréquence. C'est un appareil techniquement au point, issu de l'excellent TU-715 qui fonctionne fort bien depuis six ans déjà. Quelques améliorations ont fait leur apparition sur le TU-915 : un décodeur stéréo multiplex à échantillonnage et maintien, qui procure une meilleure séparation des canaux tout en réduisant les distorsions en stéréophonie ; un choix très rigoureux des composants actifs et passifs (amplification en « discret ») et leur implantation soignée et étudiée ont permis d'en faire un récepteur particulièrement brillant quant à l'absence de bruit de fond et à l'immunité aux parasites. L'accord se fait par un gros bouton rotatif, bien qu'il s'agisse véritablement d'un récepteur à synthèse de fréquence, qui permet même la recherche automatique des émetteurs (balayage des gammes). Fait désormais assez rare pour être cité, le TU-915 se raccorde indifféremment à des câbles d'antennes 75 Ω (coaxial) ou 300 Ω (méplat).

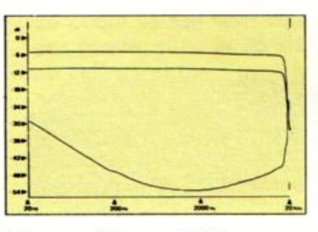


NOUS AVONS MESURE :

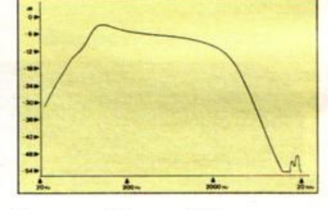
HP 5/87

DENON TU-600 L

Sensibilité pour 26 dB de S/B	0,8 µV
Sensibilité utile : 50 dB de S/B, mono	3 µV
stéréo	19 µV
Niveau de muting	10 µV
Niveau de déclenchement stéréo	10 µV
Rapport S/B pondéré à 1 mV RF (M/S)	78 dB / 70 dB
Distorsion MF, 30 % modul., bande large (MIS)	0,08 % / 0,12 %
bande étroite	0,09 % / 0,09 %
Réjection 19 kHz	> 80 dB
Réjection > 38 kHz	49 dB
Sélectivité canal adjacent, f = 200 kHz	13 dB / 57 dB
f = 300 kHz	34 dB / 74 dB
Rapport de capture	2,3 dB
Tension/impédance de sortie	0,6 V/620 Ω
Sensibilité PO (S/B 26 dB)	5 à 10 µV
GO (S/B 26 dB)	5 à 10 µV



Réponse en fréquence (MF). Haut : stéréo. En dessous : mono et diaphonie



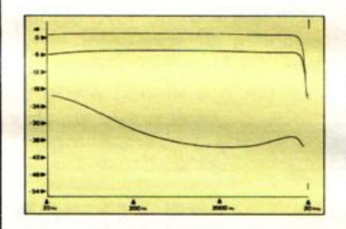
Réponse en fréquence (MA)

NOUS AVONS MESURE :

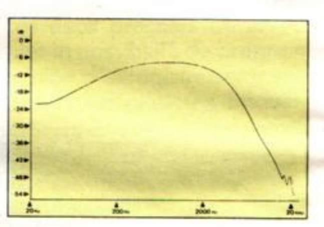
HP 5/87

AKAI AT-A 102 L

Sensibilité pour 26 dB de S/B	0,8 µV
Sensibilité utile : 50 dB de S/B, mono	4 µV
stéréo	9 µV
Niveau de muting	9 µV
Niveau de déclenchement stéréo	9 µV
Rapport S/B pondéré à 1 mV RF (M/S)	72 dB / 70 dB
Distorsion MF, 30 % modul., bande large (MIS)	0,16 et 0,17 %
bande étroite	
Réjection 19 kHz	52 dB
Réjection > 38 kHz	27 dB
Sélectivité canal adjacent, f = 200 kHz	45 dB
f = 300 kHz	71 dB
Rapport de capture	3,5 dB
Tension/impédance de sortie	1,2 V/1 600 Ω
Sensibilité PO (S/B 26 dB)	2 à 4 µV
GO (S/B 26 dB)	2 à 4 µV



Réponse en fréquence (MF). Haut : stéréo. En dessous : mono et diaphonie



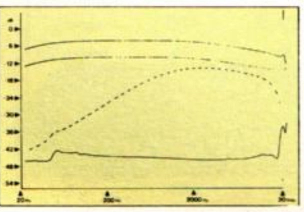
Réponse en fréquence (MA)

NOUS AVONS MESURE :

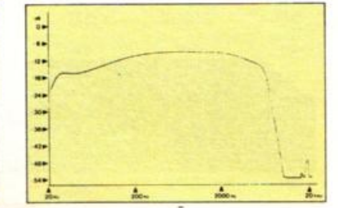
HP 5/87

HARMAN KARDON TU 915

Sensibilité pour 26 dB de S/B	0,6 µV
Sensibilité utile : 50 dB de S/B	2,5 µV / 30 µV
Niveau de muting	3 à 140 µV
Niveau de déclenchement stéréo	18 µV
Rapport S/B pondéré à 1 mV RF (M/S)	80 dB / 77 dB
Distorsion MF, 30 % modul., bande large (MIS)	0,07 % / 0,1 %
bande étroite	
Réjection 19 kHz	58 dB
Réjection > 38 kHz	72 dB
Sélectivité canal adjacent, f = 200 kHz	64 dB
f = 300 kHz	> 90 dB
Rapport de capture	4 dB
Tension/impédance de sortie	1,1 V/1 700 Ω
Sensibilité PO (S/B 26 dB)	20 µV
GO (S/B 26 dB)	



Réponse en fréquence (MF). Haut : stéréo. En dessous : mono et diaphonie



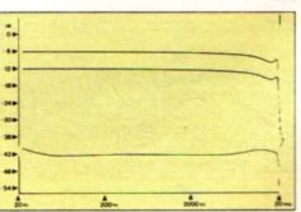
Réponse en fréquence (MA)

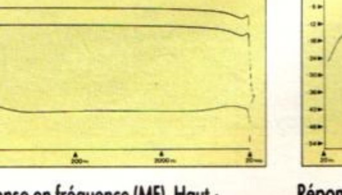
NOUS AVONS MESURE :

HP 5/87

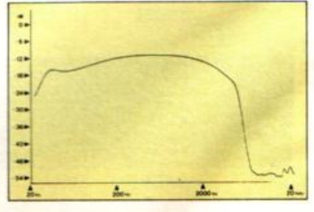
GOLDSTAR GST-5300

Sensibilité pour 26 dB de S/B	1,5 µV
Sensibilité utile : 50 dB de S/B	100 µV
Niveau de muting	
Niveau de déclenchement stéréo	
Rapport S/B pondéré à 1 mV RF (M/S)	70 dB / 69 dB
Distorsion MF, 30 % modul., bande large (MIS)	0,12 % / 0,13 %
bande étroite	
Réjection 19 kHz	80 dB
Réjection > 38 kHz	80 dB
Sélectivité canal adjacent, f = 200 kHz	60 dB
f = 300 kHz	80 dB
Rapport de capture	7 dB
Tension/impédance de sortie	510 mV/1 600 Ω
Sensibilité PO (S/B 26 dB)	100 µV
GO (S/B 26 dB)	

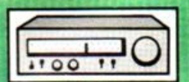




Réponse en fréquence (MF). Haut : stéréo. En dessous : mono et diaphonie



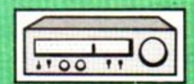
Réponse en fréquence (MA)



KENWOOD KT-3300D

Un récepteur très récent, puisque apparu au Festival du Son du printemps 1987. Il s'inscrit dans une ligne de haut de gamme, celle des appareils de la série 3300 (KA-3300, DP-3300...). On en attend beaucoup, d'autant plus que Kenwood reste un maître incontesté en matière de réception radio (avec, dans cette discipline, les fameux récepteurs Trio pour radio-amateurs). Le KT-3300D est un récepteur essentiellement consacré à l'écoute de la modulation de fréquence. C'est un modèle à synthétiseur numérique (avec accord par bouton), mais conçu comme s'il s'agissait d'un modèle à condensateur variable (selon les ingénieurs de Kenwood avec lesquels nous en avons discuté), dont on retrouve certains avantages (linéarité, sélectivité ajustable). Tous les paramètres de réception peuvent être réglés par l'utilisateur, jusqu'au choix des prises d'antennes. L'accord est visualisé par un panneau à pixels figurant un petit analyseur de spectre VHF ! Relié à un chronoprogrammateur, le KT-3300D permet l'enregistrement de trois stations différentes, successivement. Que demander de plus ?

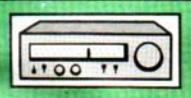




LUXMAN T-404L

C'est le « best-seller » de Luxman en France, un milieu de gamme vendu à un prix plus qu'abordable. C'est un trois gammes d'ondes, avec une capacité totale de mémorisation de seize stations dans une puce C-MOS qui retient les informations vingt-quatre heures en cas de coupure secteur.
L'accord peut s'effectuer de manière manuelle ou automatique, au pas de 25 kHz en MF et de 9 kHz en MA dans le premier cas, au pas de 50 kHz en MF dans le second cas. L'appareil passe, en cas de recherche, sur sa sensibilité maximale, en monophonie. Si l'émission est supposée stéréophonique, il est nécessaire d'activer la touche muting/stéréo, qui fait également office de sélecteur de mode de recherche (auto/manuel). Pas de problème pour le raccordement. Luxman a voulu un tuner très universel : coaxial 75 Ω (DIN), ligne bifilaire 75 Ω et ligne 300 Ω (bornes à vis) sont acceptés avec bonheur égal. La meilleure solution reste, bien sûr, celle du câble coaxial.

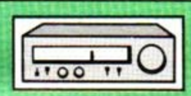




MARANTZ ST 64/16 L

Voici un tuner destiné aux audiophiles exigeants, comme Marantz a toujours su en faire depuis trente ans (dont un fameux, doté d'un oscilloscope intégré pour l'accord !). Le ST-64/16 L est le modèle le plus évolué actuellement chez Marantz. Le suffixe /16 L indique d'une part une capacité de mémorisation de 16 stations en MF ; d'autre part, le L indique la présence des grandes ondes. En fait, la capacité totale de mémorisation porte sur 24 présélections (16 MF + 8 MA). Mais le ST-64 sait faire beaucoup d'autres choses : passer en mode d'accord fin au pas de 20 kHz, accepter une réduction de la largeur de bande en fréquence intermédiaire afin d'éviter les « bavures » des émetteurs puissants sur leurs voisins plus faibles ; et le plus spectaculaire pour la fin : le ST-64 permet de programmer six enregistrements à l'avance, sur six émetteurs différents (touche PGM REC) et de vérifier la programmation, comme cela se pratique sur les lecteurs CD (touche Monitor). Cet appareil est télécommandable via le système BUS de Marantz.





ONKYO T-4150

Un tout nouveau modèle ; ça vient de sortir, et cela semble vouloir figurer dans le peloton de tête des tuners et fait tout (ou presque) en ce sens. C'est un deux gammes d'ondes (FM et PO) doté d'une mémoire confortable (20 présélections en MF). Ces stations peuvent être explorées successivement par balayage (Preset Scan). L'accord est automatique ou manuel et la réception s'effectue sous un protocole automatisé nommé APR, agissant sur quatre paramètres sur lesquels on peut également intervenir manuellement : l'atténuation du signal RF, au niveau de l'entrée antenne, la largeur de bande en fréquence intermédiaire, le mélange progressif des canaux droit et gauche dans les sonorités aiguës (High Blend), le mode de réception, monophonique ou stéréophonique. Les prestations chiffrées de ce T-4150 lui permettent effectivement de rivaliser avec les tenants du titre et l'écoute vient confirmer ces bonnes impressions.

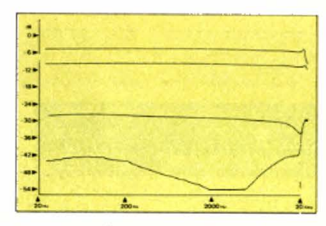


NOUS AVONS MESURE :

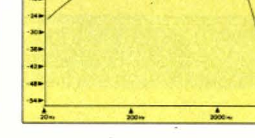
HP 5/87

TECHNICS ST-G 50 L

Sensibilité pour 26 dB de S/B	0,65 µV
Sensibilité utile : 50 dB de S/B	2,8 µV / 50 µV
Niveau de muting	12 µV
Niveau de déclenchement stéréo	3 µV
Rapport S/B pondéré à 1 mV RF (M/S)	75 dB / 71 dB
Distorsion MF, 30 % modul., bande large (M/S)	0,04 % / 0,08 %
bande étroite	0,05 % / 0,09 %
Réjection 19 kHz	40 dB
Réjection > 38 kHz	16 dB
Sélectivité canal adjacent, f = 200 kHz	35 dB ou 80 dB
f = 300 kHz	55 dB ou 110 dB
Rapport de capture	5 dB ou 10 dB
Tension/impédance de sortie	810 mV / 3 400 Ω
Sensibilité PO (S/B 26 dB)	3 à 5 µV
GO (S/B 26 dB)	3 à 5 µV



Réponse en fréquence (MF). Haut : stéréo. En dessous : mono et diaphonie



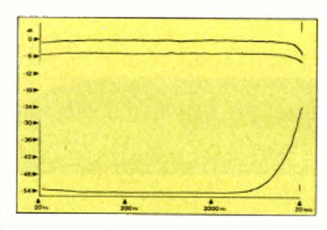
Réponse en fréquence (MA)

NOUS AVONS MESURE :

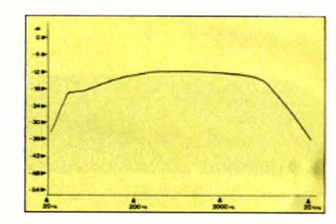
HP 5/87

PIONEER F-99 X

Sensibilité pour 26 dB de S/B	1,5 µV
Sensibilité utile : 50 dB de S/B	9 µV et 35 µV
Niveau de muting	4,5 µV
Niveau de déclenchement stéréo	4,5 µV
Rapport S/B pondéré à 1 mV RF (M/S)	75 dB / 70 dB
Distorsion MF, 30 % modul., bande large (M/S)	0,05 % / 0,07 %
bande étroite	0,07 % / 0,09 %
Réjection 19 kHz	60 dB
Réjection > 38 kHz	60 dB
Sélectivité canal adjacent, f = 200 kHz	35 dB / 60 dB
f = 300 kHz	54 dB / 90 dB
Rapport de capture	4 dB
Tension/impédance de sortie	400 mV / 1 000 Ω
Sensibilité PO (S/B 26 dB)	20 µV
GO (S/B 26 dB)	



Réponse en fréquence (MF). Haut : stéréo. En dessous : mono et diaphonie



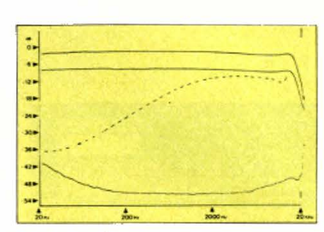
Pas de gamme AM

NOUS AVONS MESURE :

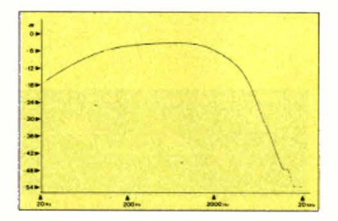
HP 5/87

YAMAHA TX-500

Sensibilité pour 26 dB de S/B	0,8 µV
Sensibilité utile : 50 dB de S/B	2,8 µV / 39 µV
Niveau de muting	12 µV
Niveau de déclenchement stéréo	10 µV
Rapport S/B pondéré à 1 mV RF (M/S)	75 dB / 73 dB
Distorsion MF, 30 % modul., bande large (M/S)	0,07 % / 0,09 %
bande étroite	0,09 % / 0,1 %
Réjection 19 kHz	47 dB
Réjection > 38 kHz	42 dB
Sélectivité canal adjacent, f = 200 kHz	25 dB ou 68 dB
f = 300 kHz	52 dB ou > 100 dB
Rapport de capture	4 dB
Tension/impédance de sortie	775 mV/2 200 Ω
Sensibilité PO (S/B 26 dB)	7 µV
GO (S/B 26 dB)	



Réponse en fréquence (MF). Haut : stéréo. En dessous : mono et diaphonie



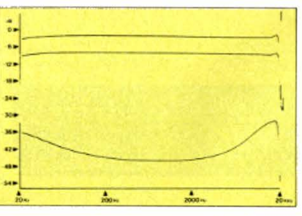
Réponse en fréquence (MA)

NOUS AVONS MESURE :

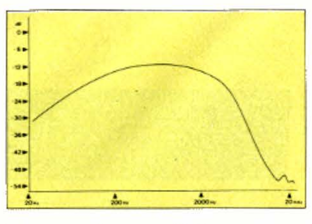
HP 5/87

TOSHIBA ST-S 37 L

Sensibilité pour 26 dB de S/B	0,7 µV
Sensibilité utile : 50 dB de S/B	3,3 µV / 100 µV
Niveau de muting	4 µV
Niveau de déclenchement stéréo	4 µV
Rapport S/B pondéré à 1 mV RF (M/S)	74 dB et 73 dB
Distorsion MF, 30 % modul., bande large (M/S)	0,11 % / 0,14 %
bande étroite	
Réjection 19 kHz	66 dB
Réjection > 38 kHz	39 dB
Sélectivité canal adjacent, f = 200 kHz	49 dB
f = 300 kHz	> 100 dB
Rapport de capture	3 dB
Tension/impédance de sortie	610 mV/3 500 Ω
Sensibilité PO (S/B 26 dB)	5 à 19 µV
GO (S/B 26 dB)	5 à 10 µV



Réponse en fréquence (MF). Haut : stéréo. En dessous : mono et diaphonie



Réponse en fréquence (MA)



PIONEER F-99X

Pioneer attaque à nouveau en haut de gamme, avec un tuner entièrement repensé. Cela commence à l'entrée, côté tête VHF, avec un circuit anti-saturation nouveau qui diminue le gain si l'accord est réalisé sur un émetteur puissant. La stabilité de l'accord est obtenue par un PLL amélioré à boucles d'asservissement multiples. L'une, classique, asservit la fréquence de l'oscillateur local. L'autre corrige cette fréquence en fonction de l'écart de la fréquence intermédiaire par rapport à sa valeur « au repos » de 10,7 MHz, de manière numérique pour les calculs et de manière analogique (légère tension sur les diodes « Varicap » de l'oscillateur local, en plus de la tension d'accord fournie par le PLL). Côté exploitation, le F-99 X offre deux gammes d'ondes, seize présélections en MF, une commutation de largeur de bande pour la fréquence intermédiaire. Le raccordement s'effectue sur prise coaxiale 75 Ω, exclusivement (pour la MF).

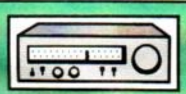




TECHNICS ST-G50L

Un tuner récent, encore. Il s'agit d'un modèle assez perfectionné et qui bat actuellement le record de capacité de mémoire : 39 fréquences d'émetteurs peuvent être engrangées par le biais d'un clavier décimal. L'accord s'effectue par pas de 50 kHz en MF ou de 25 kHz si on utilise la fonction « Shift », de 9 kHz en MA, mais avec la possibilité, en grandes ondes, de se décaler de 2 kHz.
L'affichage est très complet : y apparaissent simultanément la fréquence d'accord et, le cas échéant, le numéro de la présélection. Mais, c'est là où cela devient intéressant, peut se substituer à ces informations, par une pression sur la touche adéquate, le niveau relatif du signal reçu exprimé en décibels (entre 0 et 50 dB) avec une précision de 2 dB. En mode d'accord automatique, il est possible, grâce à cet affichage de niveau, de choisir trois seuils de réception (30, 40 ou 50 dB). Un tuner complet, bien conçu et performant.

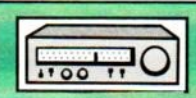




TOSHIBA ST-S37L

Il s'agit d'un modèle à trois gammes d'ondes, présenté par un spécialiste de micro-électronique, celui qui (avec Nec) fournit la quasi-totalité des fabricants de tuners en microcontrôleurs et PLL. Il y a quelque temps, d'ailleurs, Toshiba avait présenté un modèle pourvu d'un clavier décimal pour la composition de la fréquence d'accord (comme on le fait pour un numéro de téléphone). Le ST-S37L n'offre pas cet artifice, qui, il est vrai, ne sert qu'une fois le jour de la programmation. Il offre une capacité de programmation de quatorze fréquences et l'accord au pas de 50 kHz. Ses caractéristiques électriques en sont intéressantes, notamment celles relatives à la seule section VHF, particulièrement réussie (rapport de capture de 3 dB, sensibilité de 0,7 µV). Pourvu d'un bornier à vis, le ST-S37L accepte tous les types de câbles antenne. Le prix est une excellente surprise...





YAMAHA TX-500/U

Longtemps considéré comme le meilleur fabricant de tuners (avec les modèles T-1 et T-2 qui firent un tabac à l'époque, le début des années 80), Yamaha se bat pour conserver cette place enviable. Cette année voit donc l'apparition du TX-500, un deux gammes d'ondes à synthèse de fréquence, d'une capacité de mémoire de vingt présélections, accessibles par le biais d'un clavier à dix touches. L'affichage indique simultanément la fréquence d'accord et le numéro de présélection. Une autre section d'affichage figure symboliquement la largeur de bande de la section fréquence intermédiaire, ainsi que le niveau du signal capté, en unités arbitraires (de 0 à 100). Cette réalisation est complétée par un mélange commutable des signaux audio à haute fréquence, afin d'éliminer une partie du souffle qui apparaît parfois en stéréophonie. Le raccordement s'effectue sur tous types de câbles, grâce à un adaptateur transformateur 75 Ω/300 Ω fourni.

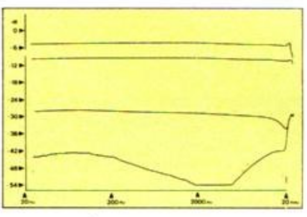


NOUS AVONS MESURE :

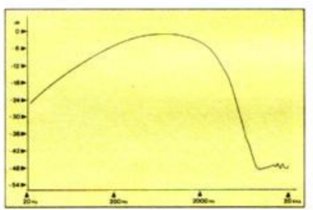
HP 5/87

TECHNICS ST-G 50 L

Sensibilité pour 26 dB de S/B	0,65 μV
Sensibilité utile : 50 dB de S/B	2,8 μV / 50 μV
Niveau de muting	12 μV
Niveau de déclenchement stéréo	3 μV
Rapport S/B pondéré à 1 mV RF (M/S)	75 dB / 71 dB
Distorsion MF, 30 % modul., bande large (M/S)	0,04 % / 0,08 %
bande étroite	0,05 % / 0,09 %
Réjection 19 kHz	40 dB
Réjection > 38 kHz	16 dB
Sélectivité canal adjacent, f = 200 kHz	35 dB ou 80 dB
f = 300 kHz	55 dB ou 110 dB
Rapport de capture	5 dB ou 10 dB
Tension/impédance de sortie	810 mV / 3 400 Ω
Sensibilité PO (S/B 26 dB)	3 à 5 μV
GO (S/B 26 dB)	3 à 5 μV




Réponse en fréquence (MF). Haut : stéréo. En dessous : mono et diaphonie



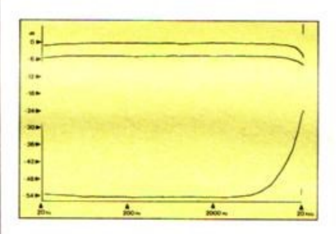
Réponse en fréquence (MA)

NOUS AVONS MESURE :

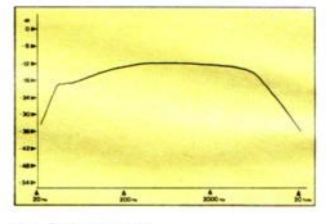
HP 5/87

PIONEER F-99 X

Sensibilité pour 26 dB de S/B	1,5 μV
Sensibilité utile : 50 dB de S/B	9 μV et 35 μV
Niveau de muting	4,5 μV
Niveau de déclenchement stéréo	4,5 μV
Rapport S/B pondéré à 1 mV RF (M/S)	75 dB / 70 dB
Distorsion MF, 30 % modul., bande large (M/S)	0,05 % / 0,07 %
bande étroite	0,07 % / 0,09 %
Réjection 19 kHz	60 dB
Réjection > 38 kHz	60 dB
Sélectivité canal adjacent, f = 200 kHz	35 dB / 60 dB
f = 300 kHz	54 dB / 90 dB
Rapport de capture	4 dB
Tension/impédance de sortie	400 mV / 1 000 Ω
Sensibilité PO (S/B 26 dB)	20 μV
GO (S/B 26 dB)	



Réponse en fréquence (MF). Haut : stéréo. En dessous : mono et diaphonie



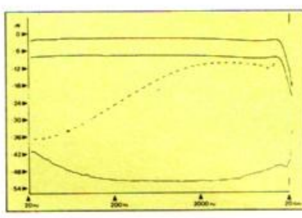
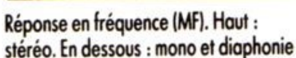
Pas de gamme AM

NOUS AVONS MESURE :

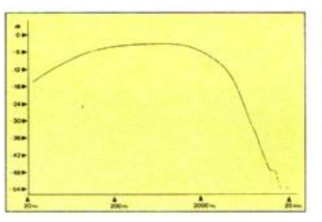
HP 5/87

YAMAHA TX-500

Sensibilité pour 26 dB de S/B	0,8 μV
Sensibilité utile : 50 dB de S/B	2,8 μV / 39 μV
Niveau de muting	12 μV
Niveau de déclenchement stéréo	10 μV
Rapport S/B pondéré à 1 mV RF (M/S)	75 dB / 73 dB
Distorsion MF, 30 % modul., bande large (M/S)	0,07 % / 0,09 %
bande étroite	0,09 % / 0,1 %
Réjection 19 kHz	47 dB
Réjection > 38 kHz	42 dB
Sélectivité canal adjacent, f = 200 kHz	25 dB ou 68 dB
f = 300 kHz	52 dB ou > 100 dB
Rapport de capture	4 dB
Tension/impédance de sortie	775 mV/2 200 Ω
Sensibilité PO (S/B 26 dB)	7 μV
GO (S/B 26 dB)	

Réponse en fréquence (MF). Haut : stéréo. En dessous : mono et diaphonie



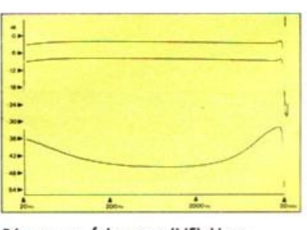
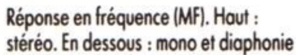
Réponse en fréquence (MA)

NOUS AVONS MESURE :

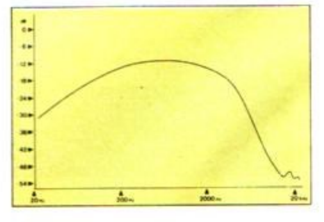
HP 5/87

TOSHIBA ST-S 37 L

Sensibilité pour 26 dB de S/B	0,7 μV
Sensibilité utile : 50 dB de S/B	3,3 μV / 100 μV
Niveau de muting	4 μV
Niveau de déclenchement stéréo	4 μV
Rapport S/B pondéré à 1 mV RF (M/S)	74 dB et 73 dB
Distorsion MF, 30 % modul., bande large (M/S)	0,11 % / 0,14 %
bande étroite	
Réjection 19 kHz	66 dB
Réjection > 38 kHz	39 dB
Sélectivité canal adjacent, f = 200 kHz	49 dB
f = 300 kHz	> 100 dB
Rapport de capture	3 dB
Tension/impédance de sortie	610 mV/3 500 Ω
Sensibilité PO (S/B 26 dB)	5 à 19 μV
GO (S/B 26 dB)	5 à 10 μV

Réponse en fréquence (MF). Haut : stéréo. En dessous : mono et diaphonie



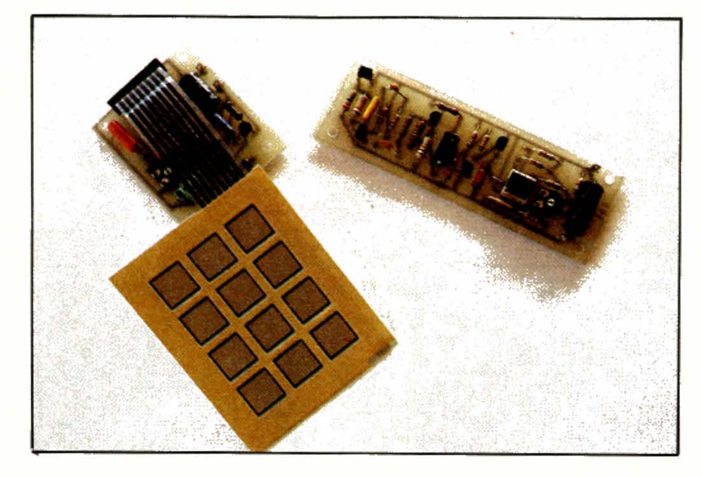
Réponse en fréquence (MA)

TELECOMMANDE A INFRAROUGE

LE RECEPTEUR

A QUOI ÇA SERT ?

Ce montage est le complément de l'émetteur de télécommande qui fait l'objet d'un autre montage flash. Comme nous l'avons expliqué, ce récepteur est universel en ce sens qu'il délivre des informations logiques correspondant aux codes envoyés par l'émetteur, mais c'est à vous de réaliser l'adaptation entre ces informations et le montage dans lequel vous voulez l'intégrer, car chaque cas est un cas particulier.



LE SCHEMA

Deux sous-ensembles principaux sont utilisés : un préamplificateur infrarouge et le décodeur proprement dit. Le préamplificateur est à transistors car les modèles intégrés (plus performants) sont quasiment introuvables en France.

Une LED infrarouge reçoit le signal provenant de l'émetteur ; T_1 réalise une première amplification énergique qui est suivie d'un filtrage destiné à éliminer les basses fréquences et à limiter ainsi l'influence du secteur via les lampes d'éclairage à incandescence. T_2 et T_3 constituent encore un étage à grand gain alors que T_4 effectue une mise en forme des signaux à destination du décodeur.

Ce dernier peut être un ML 926, 927, 928 ou 929 de Plessey. Les deux premières références ont des sorties non mémorisées, c'est-à-dire que l'on n'y trouve l'information émise que pendant la durée de l'émission. Les deux derniers ont des sorties latchées qui gardent en mémoire le dernier code reçu. En outre, les ML 926 et ML 928 reçoivent les codes « bas » (codes 0 à 15) alors que les ML 927 et ML 929 reçoivent les codes « hauts » (codes 16 à 31). Si vous adoptez notre émetteur, il vous faut donc un ML 926 ou ML 928. Dans tous les cas, le schéma d'utilisation reste le même.

Le potentiomètre permet d'ajuster la fréquence de l'oscillateur interne des ML 9XX en fonction du réglage fait sur l'émetteur.

LE MONTAGE

Il ne présente pas de difficulté. La diode réceptrice infrarouge peut être une TIL 100 (très répandue) ou n'importe quel modèle équivalent. Attention à son sens de connexion qui n'est pas toujours bien identifié. En cas de doute, sondez-la avec un ohmmètre.

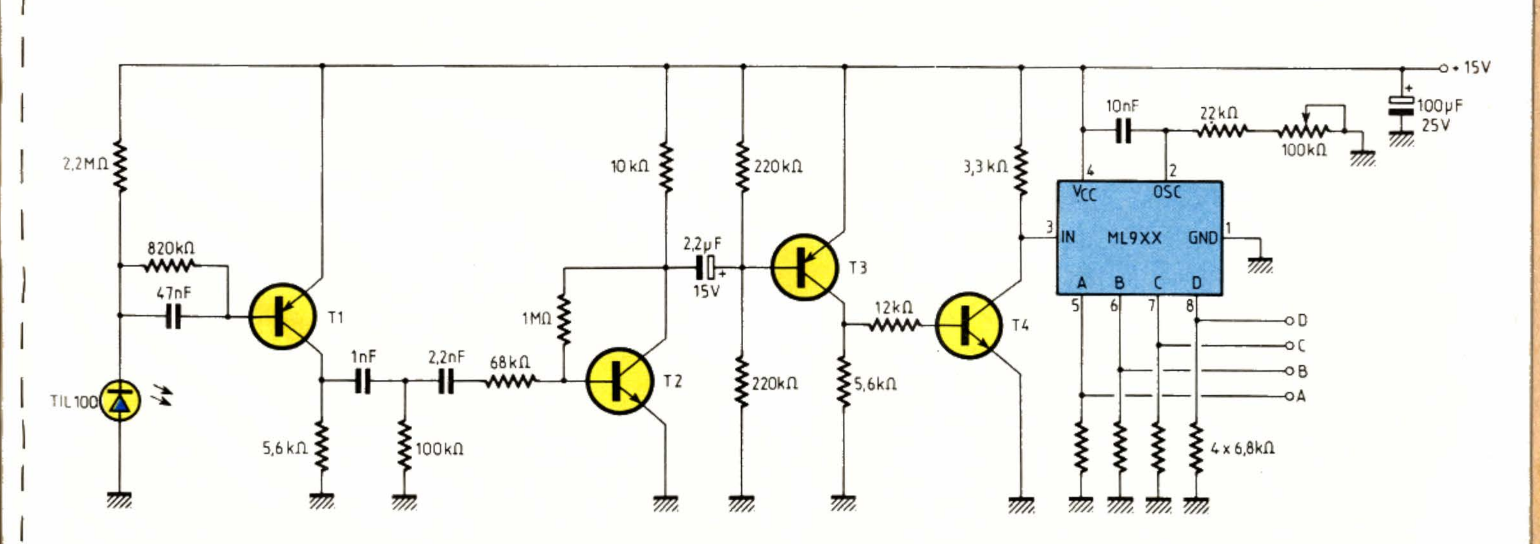


Fig. 1. – Schéma du récepteur.

TELECOMMANDE A INFRAROUGE : LE RECEPTEUR

Vu l'impédance d'entrée du préampli, évitez les fils de connexion trop longs entre cette dernière et la diode.
Attention ! théoriquement, les ML 9XX demandent une tension de 14 V minimum pour fonctionner correctement : nous avons cependant constaté qu'ils fonctionnaient encore très bien sous 12 V, mais ce n'est pas une obligation car c'est hors de leurs spécifications.

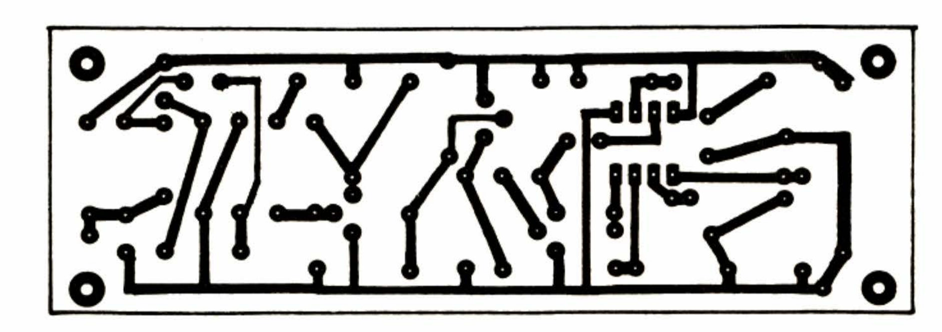


Fig. 2. – Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

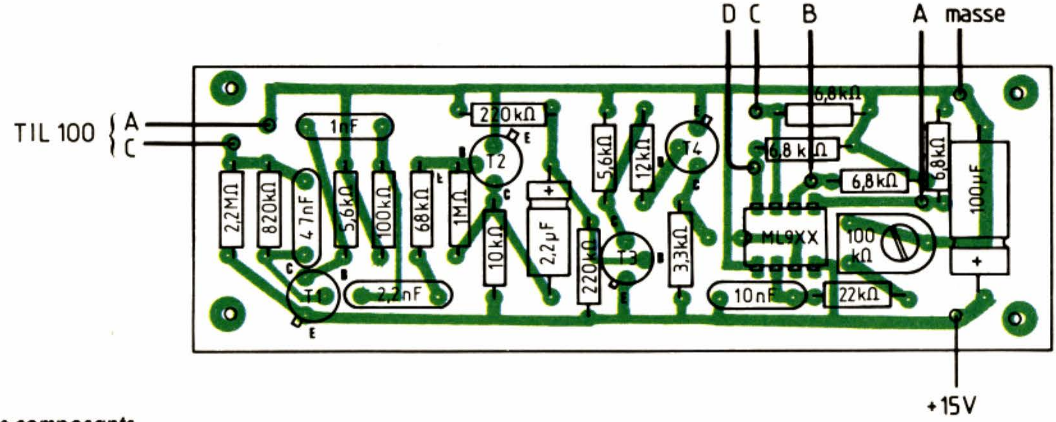


Fig. 3. – Implantation des composants.

Les sorties logiques des ML 9XX sont à l'état bas (potentiel de la masse) lorsqu'aucun code n'est reçu (sauf pour les ML 928 et ML 929 qui conservent le dernier code reçu, bien sûr). Lors de la réception d'un code, on retrouve ce dernier sur D, C, B et A conformément aux indications du tableau de la figure 4.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

Résistances 1/2 W 5 %
1 × 3,3 kΩ, 2 × 5,6 kΩ, 4 × 6,8 kΩ, 1 × 10 kΩ, 1 × 12 kΩ, 1× 22 kΩ, 1 × 68 kΩ, 1 × 100 kΩ, 2 × 220 kΩ, 1 × 820 kΩ, 1 × 1 MΩ, 1 × 2,2 MΩ

Potentiomètre ajustable
pour CI au pas de 2,54 mm, modèle à plat
1 × 100 kΩ

Condensateurs
1 × 100 µF 25 V, 1 × 2,2 µF 15 V, 1 × 47 nF, 1 × 10 nF, 1 × 2,2 nF, 1 × 1 nF

Semi-conducteurs
T_1, T_3 : BC 327, BC 212, BC 557
T_2, T_4 : BC 548, BC 184, BC 108
CI : ML 926 ou ML 928 (éventuellement ML 927 ou ML 929)
Diode réceptrice : TIL 100 ou équivalente

Le réglage du récepteur se fait tout simplement en le plaçant à une dizaine de centimètres de l'émetteur. Appuyez alors en permanence sur une touche et placez un voltmètre sur une des sorties qui doit passer à 1. Ajustez le potentiomètre du récepteur pour que cela ait lieu. Si c'est impossible, retouchez la position du potentiomètre de l'émetteur et recommencez. La plage de fonctionnement étant assez large, placez-vous au milieu de celle-ci ou, ce qui est mieux, reculez le récepteur jusqu'à la limite de fonctionnement et affinez le réglage à ce moment-là.

Il ne vous reste plus qu'à intégrer ce récepteur dans votre application et à adapter les sorties en fonction de ce que vous voulez commander.

N° CODE		D	C	B	A
0	16	0	0	0	0
1	17	0	0	0	1
2	18	0	0	1	0
3	19	0	0	1	1
4	20	0	1	0	0
5	21	0	1	0	1
6	22	0	1	1	0
7	23	0	1	1	1
8	24	1	0	0	0
9	25	1	0	0	1
10	26	1	0	1	0
11	27	1	0	1	1
12	28	1	1	0	0
13	29	1	1	0	1
14	30	1	1	1	0
15	31	1	1	1	1

ML927 – ML929↑
ML926 – ML928↑

Fig. 4. – Etat des sorties en fonction des codes émis.

TELECOMMANDE A INFRAROUGE

L'EMETTEUR

A QUOI ÇA SERT ?

Il y a quelques années, seuls les récepteurs TV de haut de gamme disposaient d'une télécommande à infrarouge alors que, maintenant, presque tous en sont équipés, ainsi que les magnétoscopes et autres lecteurs de disques compacts.

L'absence de télécommande ne justifie pas le remplacement d'un appareil, mais les bricoleurs que vous êtes peuvent avoir envie d'ajouter un tel système. Nous vous donnons, avec ce montage et le suivant, les moyens de le faire, mais attention ! il ne s'agit pas d'une solution « clefs en main ». En effet, chaque cas est un cas particulier compte tenu des très grandes diversités de niveaux de tensions et de schémas rencontrés. Nous vous proposons donc ci-après le schéma d'un émetteur infrarouge et dans une autre fiche le schéma du récepteur « qui va avec ». A vous de faire l'adaptation de ce dernier à votre configuration particulière.

LE SCHEMA

Nous avons fait appel à un circuit très répandu (approvisionnement facile donc) : le SL 490 de Plessey ou UAA 4000 et 4000 S du groupe Thomson. Ce circuit est un émetteur de télécommande capable de transmettre 32 codes différents selon une technique de modulation de position d'impulsion. Il peut fonctionner en infrarouge ou en ultrason, car cela ne dépend que de composants externes.

Sa consommation au repos est inférieure à 10 µA et il s'alimente sous 9 V, ce qui correspond très bien au créneau d'applications visé. Le schéma d'utilisation est particulièrement simple comme vous pouvez le constater sur la figure 1.

Le clavier, qui peut comporter jusqu'à 32 touches, est monté en matrice. De vulgaires contacts dont la résistance peut aller jusqu'à 1 kΩ conviennent. Un anti-rebond est prévu dans le circuit. Les numéros de code des touches en fonction de leurs positions sont indiqués dans le tableau de la figure 2. Nous verrons son exploitation au niveau du récepteur.

Le potentiomètre ajustable

* lignes câblées sur notre maquette.

Fig. 1. – Schéma de l'émetteur de télécommande.

fixe la vitesse de transmission tandis que les deux transistors amplifient le courant de sortie pour commander les LED infrarouges. L'interrupteur marche/arrêt est facultatif vu la faible consommation au repos.

LE MONTAGE

Nous avons limité à 12 le nombre de touches de notre maquette et avons employé un clavier plat Mecanorma disponible chez de très nombreux revendeurs. Attention lors du montage à l'insertion du circuit imprimé souple du clavier dans son connecteur, c'est assez fragile.

Les LED peuvent être des TIL 32 (faible puissance) ou des TIL 38 (plus puissantes), ou n'importe quelle LED infrarouge. Lors de l'achat, faites vous préciser le courant de pointe car il faut le connaître pour calculer RL avec la formule : RL = (9 – 2 × N)/I où N est le nombre de LED et I le courant de crête. Pour une application directive, une LED suffit ; en revanche, pour couvrir un espace plus vaste, prévoyez-en 2 ou 3. Pour information, les TIL 32 ont un courant crête de 300 mA et les TIL 38 d'un ampère.

Le montage ne présente aucune difficulté particulière. Le circuit intégré peut même être soudé car il n'est pas très fragile. Le transistor de puissance n'a pas besoin de radiateur vu son temps de fonctionnement très court.

L'UTILISATION

Elle dépend du récepteur puisque c'est à son niveau que vous sélectionnerez les fonctions réalisées par les divers codes émis.

Si vous voulez faire évoluer ce montage et disposer de plus de fonctions, il suffit de câbler toutes les touches prévues en respectant le schéma de la figure 1 qui représente la version complète. Cela ne présente aucune difficulté.

	S_0	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7
E_0	3	7	11	15	19	23	27	31
E_1	2	6	10	14	18	22	26	30
E_2	1	5	9	13	17	21	25	29
MASSE	0	4	8	12	16	20	24	28

Fig. 2. – Numéros de code des touches en fonction de leurs positions.

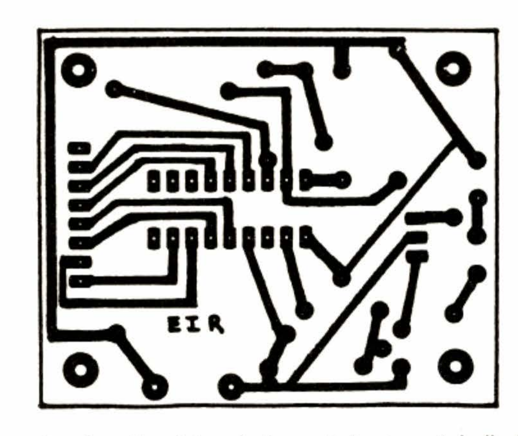


Fig. 3. – Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

Résistances

1/2 W, 5 %, 1 × 100 Ω, 1 × 2,2 kΩ, 1 × 15 kΩ, 1 × RL (voir texte)

Potentiomètre ajustable

pour CI au pas de 2,54 mm, modèle à plat 1 × 47 kΩ

Condensateurs

1 × 100 µF 10 V, 1 × 4,7 µF 10 V, 1 × 0,22 µF, 1 × 68 nF

Semi-conducteurs

T_1 : BC327, BC212, BC177, 2N2907, etc...
T_2 : BD437, BD237, BD135
CI : SL 490 (Plessey) ou UAA 4000 ou 4000S de Thomson Efcis

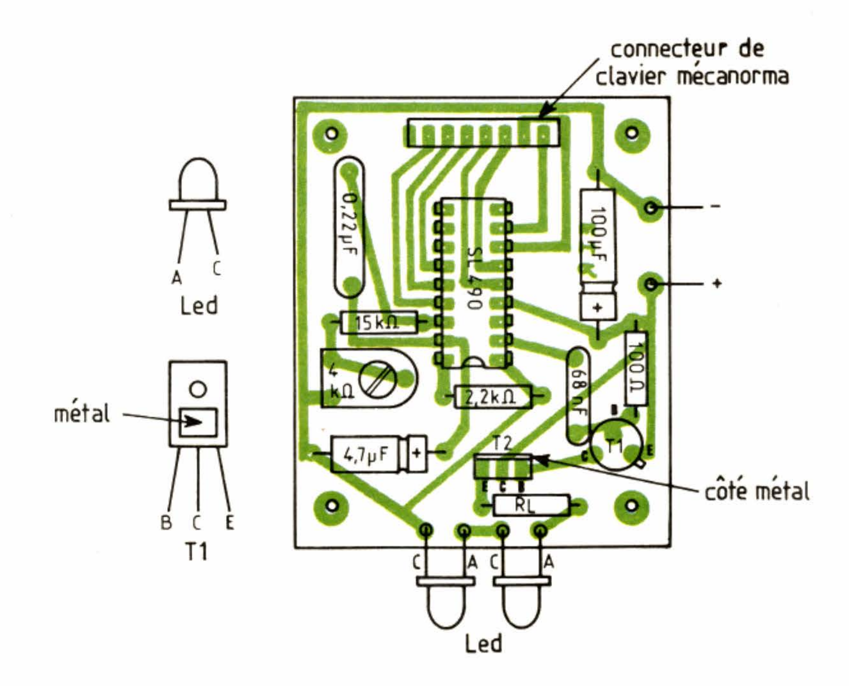


Fig. 4. – Implantation des composants.

AFFICHEUR 60 dB EN 20 POINTS...

A QUOI ÇA SERT ?

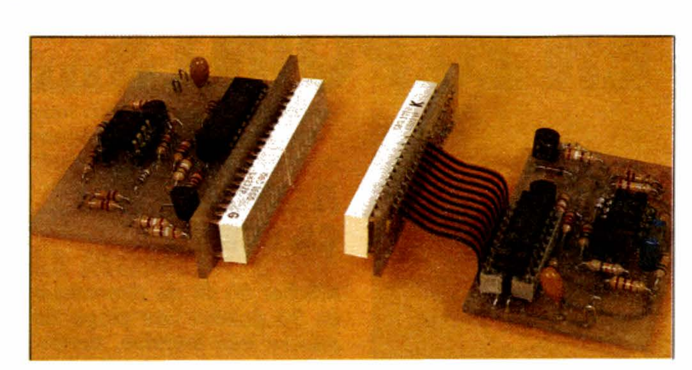
Afficher 60 dB de dynamique en 20 points : une plage de mesure très étendue, certes, mais avec une précision tout de même intéressante. Au-delà d'une application « mesure », nous proposons là une méthode pour alimenter 20 diodes à partir d'un circuit intégré qui n'en allume normalement que 10. Une application concrète des articles sur les commandes d'afficheurs et un complément à un afficheur stéréo/crête/VU (HP n° 1731/32). Intéressant pour le porte-monnaie : un seul LM 3915 au lieu de deux normalement.

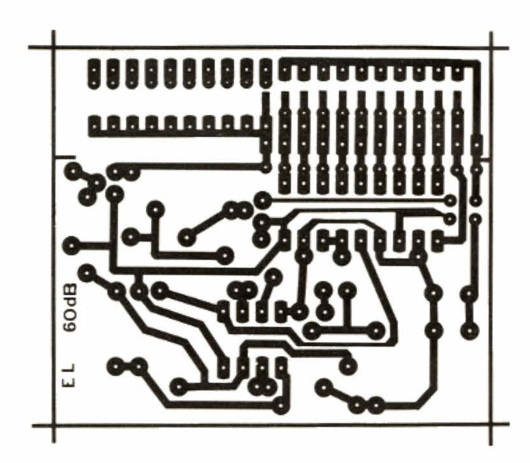
LE SCHEMA

Le montage est conçu autour d'un LM 3915, circuit intégré affichant un niveau de 3 dB en 3 dB. Nous avons déjà eu l'occasion de parler de ce circuit. Aussi, nous contenterons-nous de cette application particulière. La technique de commande consiste à allumer séquentiellement deux séries d'afficheurs à 10 points, un pour les niveaux hauts, l'autre pour les bas.

En même temps, on va commuter la contre-réaction d'un amplificateur, de façon que son gain soit plus grand lorsque l'afficheur des niveaux bas est sélectionné. La commutation des afficheurs est commandée par T_1 et T_2, celle du gain par T_3. Attention, ce transistor est commandé par la jonction base-collecteur, une configuration que l'on risque de prendre pour une erreur si l'on n'est pas très au courant. L'émetteur de ce NPN est bien orienté vers R_{12}.

AFFICHEUR 60 dB EN 20 POINTS...





Le signal de commande vient d'un circuit intégré LM 358.

Une moitié sert pour faire des signaux carrés, l'autre pour amplifier. Le réseau de résistances du LM 3915 est polarisé par la tension de référence interne du LM 3915.

C'est la configuration la plus simple que l'on puisse réaliser. L'échelle totale du LM 3915 est de 30 dB, l'ampli procure un gain supplémentaire de 30 dB. Les amplis op, des LM 358, permettent de travailler en monotension ; 5 V suffisent. Pour attaquer le montage avec un signal audio, il convient de le faire précéder d'un redresseur qui, compte tenu de la dynamique, devra être du type actif, c'est-à-dire sans seuil (voir HP n° 1731/32). L'allumage de toute la colonne est effectif pour une tension d'entrée de 1,2 V, avec une tension de 30 dB au-dessous, soit 38 mV. 10 diodes sont allumées. Le montage peut également être utilisé avec un LM 3914 mais, cette fois, avec un gain de 20 dB pour l'ampli. Cela donnera un voltmètre ayant une précision de 5 % environ.

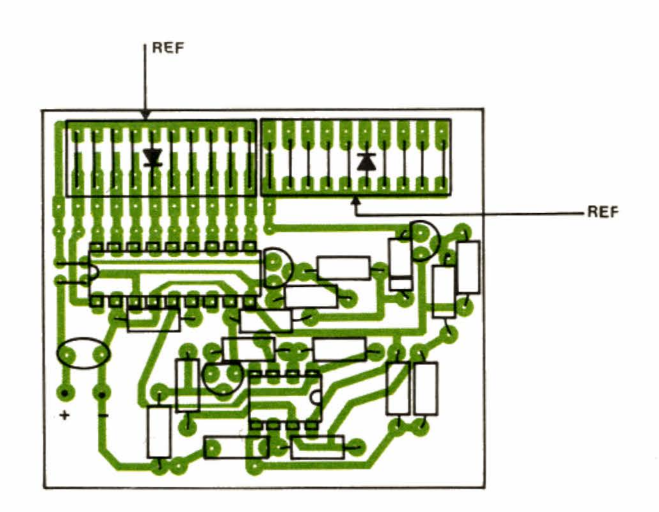
LE MONTAGE

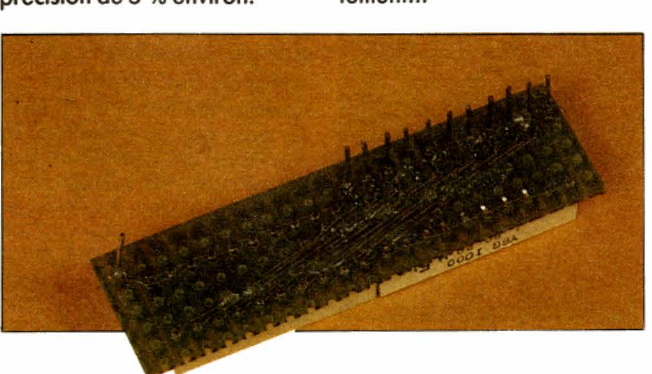
C'est serré. Vous pouvez écarter les composants si vous en avez envie. Le circuit d'affichage est constitué ici d'une paire de barreaux de 10 diodes LED, que vous pouvez remplacer par des diodes plates au pas de 2,54 mm. Le circuit peut également être coupé au niveau des afficheurs et réuni au circuit imprimé à angle droit à l'aide de fils. Compte tenu de la densité des connexions réunissant les deux afficheurs, la section de circuit imprimé les concernant peut être remplacée par un câblage au stylo à câbler (fil thermosoudable de préférence).

A repérer : les anodes des afficheurs. Elles sont en principe côté marquage. A vérifier tout de même.

Si vous ne trouvez pas de 309 kΩ, associez en série une 270 kΩ et une 39 kΩ, ou utilisez un multimètre pour sélectionner des résistances assez précises.

Il ne vous reste plus qu'à mettre une tension à l'entrée et à vérifier que ça marche correctement...





LISTE DES COMPOSANTS

Résistances 1/4 W 5 %

R_1, R_4, R_3 : 220 kΩ
R_2 : 150 kΩ
R_5, R_9 : 3,9 kΩ
R_6 : 10 kΩ
R_7, R_8 : 2 200 kΩ
R_{10} : 47 kΩ
R_{11} : (1 %) 309 kΩ (ou 270 + 39 kΩ)
R_{12} : (1 %) 10 kΩ
R_{13} : 1 kΩ

Condensateurs

C_1 : 47 nF plastique ou céramique
C_2 : 47 μ chimique

Divers

T_1, T_2 : transistors PNP silicium BC 328
T_3 : transistor NPN silicium BC 238
CI_1 : circuit intégré LM 358
CI_2 : circuit intégré LM 3915 N-S
D_1 : diodes silicium 1N 4148
Afficheurs : RBG 1000 Siemens ou autre (RBG = rouge, YBG jaune, GBG = vert)

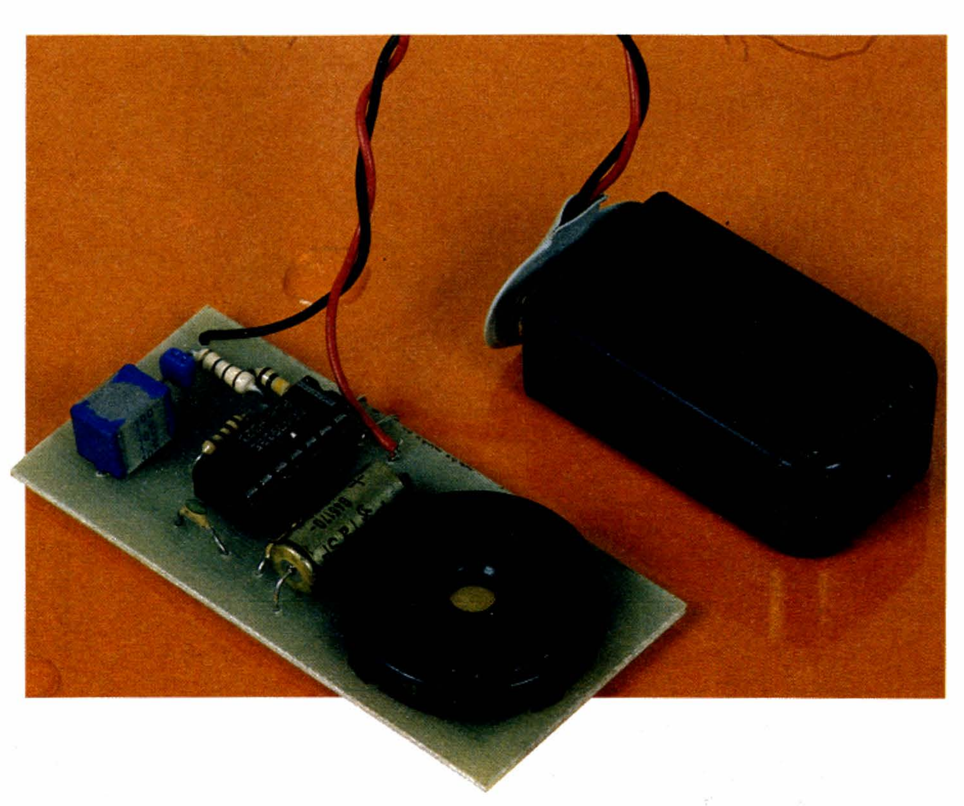




UN DETECTEUR D'HUMIDITE

A QUOI ÇA SERT ?

Ce montage est destiné à surveiller diverses choses, comme par exemple l'étalement d'une flaque d'eau dans un garage lorsque la neige fond, l'état de la couche de bébé ou d'un lit d'enfant, le niveau d'eau dans une baignoire, la fuite de la machine à laver qu'on vient de réparer, etc. De nombreux montages de ce type ont déjà été décrits dans diverses revues. Celui que nous proposons ici se distingue par une consommation extrêmement réduite (inférieure à 1 µA, en attente) tout en sortant un son de type alarme alterné. C'est donc un peu plus sophistiqué que ce que l'on rencontre habituellement et pourtant, il n'utilise qu'un seul circuit intégré !



LE SCHEMA

Le secret de la faible consommation réside dans l'utilisation d'un circuit intégré CMOS. Au repos, ce circuit ne consomme pratiquement pas d'énergie, ce qui permet d'alimenter le tout en permanence par une pile de 9 V qui durera des années. En fait, cette pile se videra certainement plus vite toute seule que ne le fera le montage.

La détection de l'eau s'effectue grâce à un capteur, constitué de deux conducteurs séparés par un isolant. On utilisera deux tiges ou, plus simplement, un petit circuit imprimé constitué de deux plaques de cuivre séparées par un isolant. Si ce capteur est mouillé, l'eau va shunter les électrodes. Notre montage se charge de détecter la baisse de la résistance interélectrode au moment où l'eau entre à leur contact. Il va de soi que

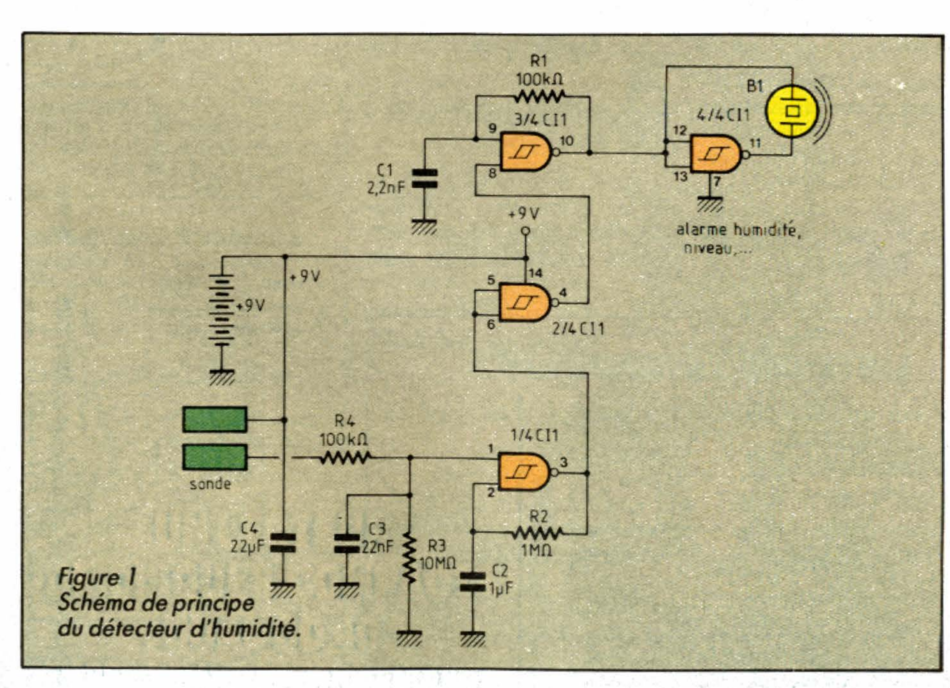
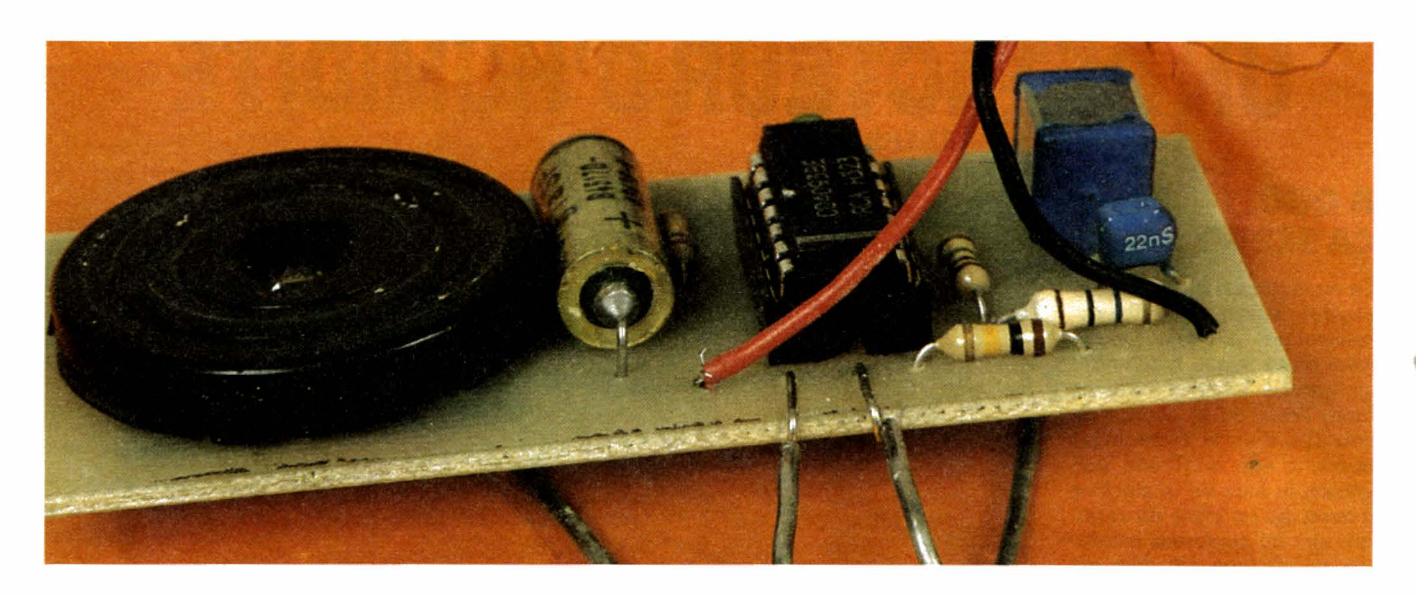


Figure 1
Schéma de principe du détecteur d'humidité.

UN DETECTEUR D'HUMIDITE



l'on peut détecter la présence de n'importe quel liquide, à condition qu'il soit conducteur. La section 1/4 du circuit intégré (CD4093, quadruple NON-ET à trigger de Schmitt) est montée en oscillateur. L'entrée 1 est portée à la masse et empêche l'oscillation. Le condensateur C_3 ralentit la détection et évite un déclenchement par signaux parasites ; il protège, avec R_1, l'entrée contre des parasites d'origine statique (dans certaines limites).

Dès qu'un contact est établi entre les électrodes (la résistance de contact peut atteindre plus de 5 MΩ), le montage oscille. La tension de sortie est inversée pour donner, au repos, une tension négative sur la borne 9 d'une autre porte nand montée en oscillateur à une fréquence audio. Au repos, aucun son ne sort du buzzer piézo ; lorsque 1/4 CI_1 oscille, 3/4 envoie un signal audio sur le buzzer et, pour augmenter l'amplitude de la tension appliquée sur ce buzzer, nous utilisons la dernière porte disponible pour obtenir un montage en pont...

Résistance infinie entre + et borne 1 : pas de bruit ; résistance inférieure à 5 MΩ environ, le buzzer sonne : Bip, Bip et compagnie.

MONTAGE

Le dessin du circuit imprimé et l'implantation vous sont donnés à l'échelle 1. Peu de polarités à respecter, sinon celle du circuit intégré (primordiale) et celle du condensateur C_4. Le buzzer sera un modèle piézo.

Compte tenu de la diversité des modèles, nous avons laissé deux larges plages de circuit imprimé sur lesquelles vous pourrez percer les trous correspondant aux bons emplacements. Le libre service, en quelque sorte ! La sonde sera taillée dans une chute de circuit imprimé, l'alimentation faite par un connecteur de pile de 9 V. La pile pourra être branchée en permanence. Pour couper l'alarme : débranchez la pile ou installez un interrupteur !

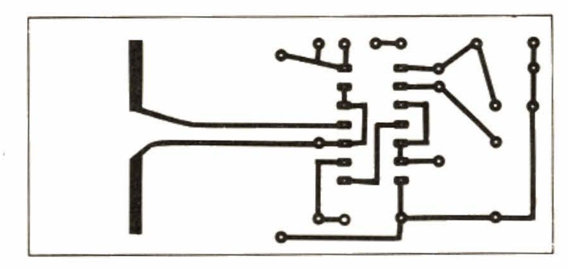


Figure 2. – Le circuit imprimé (échelle 1/1).

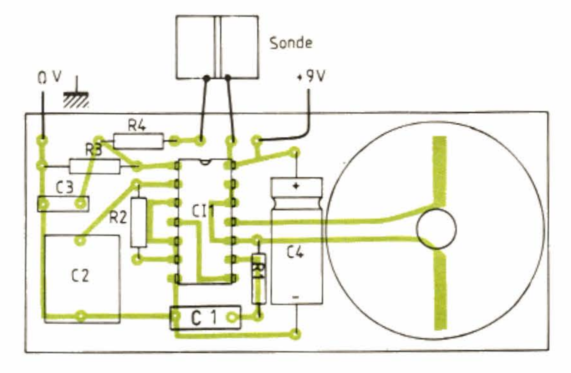


Figure 3. – Implantation des composants.

LISTE DES COMPOSANTS

Résistances 1/4 W 5 %
R_1, R_4 : 100 kΩ
R_2 : 1 MΩ
R_3 : 10 MΩ

Condensateurs
C_1 : céramique 2,2 nF
C_2 : plastique 1 µF, MKM 10 mm
C_3 : céramique 22 nF
C_4 : chimique 22 µF, 10 V ou plus, axial

Divers
CI : circuit intégré CD 4093, quadruple trigger de Schmitt
B_1 : buzzer piézo-électrique
Connecteur à pile 9 V
Circuit imprimé, électrodes (à faire vous-mêmes).

Notre courrier technique

par R.A. RAFFIN

Afin de nous permettre de répondre plus rapidement aux très nombreuses lettres que nous recevons, nous demandons à nos lecteurs de bien vouloir suivre ces quelques conseils :

• Le courrier des lecteurs est un service gratuit, pour tout renseignement concernant les articles publiés dans LE HAUT-PARLEUR. NE JAMAIS ENVOYER D'ARGENT. Si votre question ne concerne pas un article paru dans la revue et demande des recherches importantes, votre lettre sera transmise à notre laboratoire d'étude qui vous fera parvenir un devis.

• Le courrier des lecteurs publié dans la revue est une sélection de lettres, en fonction de l'intérêt général des questions posées. Beaucoup de réponses sont faites directement. Nous vous demandons donc de toujours joindre à votre lettre une enveloppe convenablement affranchie et self adressée.

• Priorité est donnée aux lecteurs abonnés qui joindront leur bande adresse. Un délai de UN MOIS est généralement nécessaire pour obtenir une réponse de nos collaborateurs.

• Afin de faciliter la ventilation du courrier, lorsque vos questions concernent des articles différents, utilisez des feuilles séparées pour chaque article, en prenant bien soin d'inscrire vos nom et adresse sur chaque feuillet, et en indiquant les références exactes de chaque article (titre, numéro, page).

• Aucun renseignement n'est fourni par téléphone.

RR – 02.09-F : M. Eugène RIGAUD, 62 ARRAS, désire prendre connaissance :
1° des caractéristiques et correspondances des transistors MPS 2369 et MPS 8000 ;
2° des caractéristiques et brochages des circuits intégrés TMS 1000 et NE 532.

1° Caractéristiques maximales des transistors :
***MPS 2369 :** silicium NPN ; Pc = 310 mW ; Ft = 500 MHz ; Vcb = 40 V ; Vce = 15 V ; Veb = 4,5 V ; Ic = 500 mA ; h fe = 40 pour Ie = 10 mA et Vcb = 1 V.*
Correspondances : 2N 2369, 2N 3227, BSS 10, BSV 59, BSX 19 ou 20, BSX 39, BSX 87 ou 88, BSX 92 ou 93, BSY 62 ou 63.
***MPS 8000 :** silicium NPN ; Pc = 625 mW ; Ft = 30 MHz ; Vce = 60 V ; Veb = 3 V ; Ic = 500 mA ; h fe = 30 pour Ie = 100 mA et Vcb = 2 V.*
Correspondances : BC 337, BC 377, BC 737, BC 837.
2° Circuits intégrés :

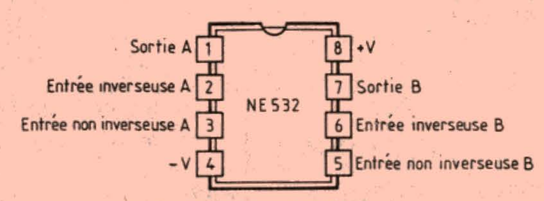


Fig. RR – 02.09

***TMS 1000 :** ce circuit intégré, davantage qu'un microprocesseur, peut être considéré comme un « microcomputer » 4 bits présentant les caractéristiques suivantes : Alimentation = 9 à 15 V ; ROM = 1 K ; data RAM = 64 × 4 bits ; sortie adresses = 11 ; tension de sortie = –9/–15 V ; Pd = 36 à 68 mW.*
*Il importe de préciser que certains TMS 1000 sont vendus avec des ROM vierges (à programmer par l'utilisateur) ; d'autres, toujours dans la « famille » TMS 1000/****, sont préprogrammés en ROM à la vente (les chiffres ou les lettres faisant suite dépendant précisément de la programmation du fabricant).*
Le brochage a été indiqué dans la réponse RR – 11.14-F publiée dans notre numéro 1725, page 86.
Il en est très exactement de même pour les « familles » TMS 1200 et 1300. Vous pouvez trouver des exemples d'applications dans nos revues suivantes :
Electronique Pratique *n° 40-45-54 et 87.*
Radio-Plans *n° 403 (p. 30).*
Haut-Parleur *n° 1628 (p. 250/251).*
***NE 532 :** double amplificateur opérationnel ; alimentation 3 à 30 V ou ± 1,5 à ± 15 V (1 à 2 mA sur charge infinie) ; polarisation d'entrée = 45 nA ; offset = 2 mV 5 nA ; intensité de sortie en court-circuit = 40 mA ; gain en tension en boucle ouverte = 100 dB ; Δ V sortie sur 2 kΩ pour alim. 30 V = 26 V.*
Brochage : voir figure RR – 02.09.

RR – 02.12 : M. Gilbert FLATARD, 47 VILLENEUVE-SUR-LOT, recherche le schéma :
1° d'une alimentation sur accumulateur pour tubes fluorescents.
2° d'un indicateur de battements du cœur.

1° Un dispositif d'alimentation pour tubes fluorescents a été décrit dans notre revue Electronique Pratique *n° 29.*
Deux autres montages ont fait l'objet d'articles dans les numéros 1621 (p.55) et 1640 (p. 237) de notre revue Le Haut-Parleur.
2° Un montage simple d'indicateur de battements du cœur a été décrit dans le n° 4 de la revue Electronique Pratique.

Des montages plus élaborés de cardiotachymètres ont été publiés dans nos revues suivantes :
Radio-Plans. N° 345, page 20 ;
Electronique Pratique n° 53 ;
Electronique Applications n° 34, page 17.
A ce propos, on nous demande souvent comment se procurer les revues que nous citons parfois dans nos réponses pour des sujets déjà traités.
Si vous ne possédez pas ces revues, veuillez les demander en écrivant aux Publications radioélectriques et scientifiques, Service vente, 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 PARIS CEDEX 19.
Si certains numéros sont épuisés, on pourra vous proposer des photocopies des pages concernées.
Dans les deux cas, ce service vous fera connaître le montant de la somme à lui adresser compte tenu des numéros demandés ou du nombre de pages à photocopier.

RR – 02.13-F : M. Jean-Paul SOUBEYRAND, 21 DIJON, désire connaître les caractéristiques essentielles maximales et surtout les correspondances de divers transistors cités dans sa lettre.

Caractéristiques maximales et correspondances des transistors suivants :
***A 900** : silicium PNP ; 18 V ; 1 A ; 1,2 W.*
Correspondances : BD 136, BD 166, BD 176, BD 234, BD 438.
***C 380 A** : silicium NPN (HF) ; 35 V ; 30 mA ; 250 MHz.*
Correspondances : BF 198, BF 225, BF 310, BF 367, BF 596.
***A 719** : silicium PNP ; 60 V ; 500 mA ; 0,4 W.*
Correspondances : BC 327, BC 297, BC 727, BC 638, 2N 2906 ou 2907.
***C 1317** : silicium NPN ; 30 V ; 500 mA ; 0,4 W.*
Correspondances : BC 338, BC 378, BC 738, BC 635, 2N 2220 ou 2222.
***D 467** : silicium NPN ; 25 V ; 700 mA ; 0,5 W.*
Correspondances : comme C 1317.
***C 1568** : silicium NPN ; 18 V ; 1 A ; 4 W.*
Correspondances : BD 135, BD 165, BD 175, BD 233, BD 437.

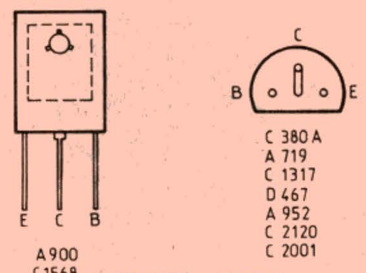


Fig. RR – 02.13

***A 952** : silicium PNP ; 30 V ; 700 mA ; 0,6 W.*
Correspondances : BC 328, BC 298, BC 728, BC 636.
***C 2120** : silicium NPN ; 30 V ; 800 mA ; 0,6 W.*
Correspondances : comme C 1317.
***C 2001** : silicium NPN ; 30 V ; 700 mA ; 0,6 W.*
Correspondances : comme C 1317.
Brochages : voir figure RR–02.13.

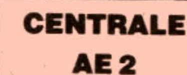
RR – 02.14 : M. Pierre BEYSSON, 39 LONS-LE-SAUNIER :
1° désire connaître les correspondances européennes des transistors japonais C 1061 et D 526 ;
2° vient d'adjoindre une table de mixage à son installation HiFi et constate depuis une sorte de « hoquet » pour un certain réglage du volume sonore général.
(suite page 102)



POUR BIEN CHOISIR VOTRE SYSTEME DE SECURITE :
une équipe de professionnels expérimentés est à votre disposition

Notre publicité ne représente qu'un extrait de nos produits. Demandez notre catalogue complet contre 25 F en timbres

CENTRALE BLX 06

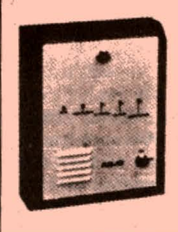


UNE petite centrale pour appartement avec 3 entrées :
normalement fermée :
- immédiat
- retardé
- autoprotection

Chargeur incorporé 400 mVA
Contrôle de charge
Contrôle de boucle
Dimensions 210 × 165 × 100 mm

PRIX EXCEPTIONNEL 590 F
Port 35 F

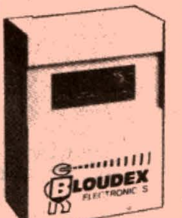
CENTRALE AE 2



2 zones, 5 entrées d'alarme, 1 entrée à déclenchement instantané pour un seul cycle d'alarme (application contacts de portes et fenêtres).
1 entrée NF instantanée.
1 entrée NF temporisée.
1 entrée d'autoprotection 24 h/24.
1 entrée N/O immédiat.
Temps de sortie d'entrée et durée d'alarme réglables.
5 diodes de contrôle.
Mémorisation d'alarme - Clé M/A sur face avant, chargeur 600 mA.
Sorties : sirènes extérieure et intérieure - Transmetteur téléphonique.
Dimensions H. 310 × L. 240 × P. 100.

PRIX : 980 F NET Frais port 45 F

CENTRALE série 400



6 ENTREES D'ALARME
IDEALE pour appartements ou pavillons
— 3 ENTREES N.F. : immédiate, temporisée, auto-protection 24 h/24.
— 3 ENTREES N.O. : idem aux entrées N.F.
— Contrôle de boucle M/A, présence secteur et mémorisation d'alarme.
— Réglage du temps de sortie et durée d'alarme.

CARACTERISTIQUES PARTICULIERES A LA SERIE 400
— 4 sorties d'alarme avec le choix d'un fonctionnement permanent ou limité par cycle d'alarme.
— Sortie transmetteur téléphonique.
— Commande M/A par clé de sécurité reportable à distance.
— Coffret en acier autoprotégé.
Dimensions H. 320 × L. 250 × P. 125.

1 200 F NET
Frais port 45 F

LA FAMILLE DES CENTRALES MODULAIRES

Pour la PREMIERE FOIS vous pouvez choisir LE NOMBRE DE ZONES IMMEDIAT et TEMPORISE en fonction de vos besoins (sélectionnables et éjectables)

T 3 — CENTRALE MODULAIRE
4 véritables zones d'alarme :
2 zones NF immédiat
1 zone NF temporisé
1 zone NF d'autoprotection permanente ou 2 zones - temporisé - 1 immédiat + autoprotection ou 3 zones - immédiat + 1 autoprotection.
Mémorisation d'alarme sur chaque zone + mémorisation des zones mises en service sans déclencher l'alarme.
3 circuits d'analyse pour les contacts inertiels avec réglage séparé.
Coffret en acier autoprotégé.
Clé M/A reportée à distance (non fournie).
Réglage séparé des temps de sortie - d'entrée et de durée d'alarme.
Sorties pour sirènes extérieure et intérieure.
Sortie pour contacts pré-alarme.
Sortie pour transmetteur téléphonique.
D'autres fonctions intéressantes vous seront dévoilées par nos techniciens.

PRIX DE LANCEMENT 1 950 F Frais de port 45 F
Documentation contre 25 F en timbres

T 6 — CENTRALE MODULAIRE
7 véritables zones d'alarme :
4 zones à déclenchement immédiat
2 zones à déclenchement temporisé
1 zone d'autoprotection permanente.
Sélection des zones sur la face avant.
Mémorisation d'alarme sur chaque zone + mémorisation des zones mises en service
6 circuits d'analyses pour contacts inertiels avec réglage sur chaque voie.
Coffret en acier autoprotégé.
Chargeur 3 Amp. réglable en tension et courant.
Sorties pour sirènes extérieure et intérieure.
Sortie pour transmetteur téléphonique.
Sortie pour contacts pré-alarme.
Dimensions : H. 435 × L. 330 × 155 mm.

PRIX NOUS CONSULTER
Modèle avec horloge indiquant : heure et nombre d'intrusion.
D'autres fonctions intéressantes vous seront dévoilées par nos techniciens.

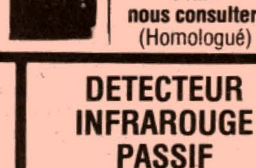
TRANSMETTEURS TELEPHONIQUES

CEV 12
4 numéros d'appel. Bip sonore ou message préenregistré sur cassette (option). Alimentation de secours incorporée.
(Homologué)
SUPER PROMOTION
Prix **1 750 F**
Frais de port 45 F



NOUVEAU !! STRATEL
Transmetteur à synthèse vocale
4 numéros d'appel.
2 voies d'entrée.
Prix : nous consulter.
(Homologué)

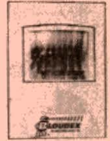
DETECTEUR INFRAROUGE PASSIF IR I5 LD



AGRÉÉ
Portée 12 m.
Consommation 15 mA.
14 rayons de détection
Couverture : horizontale 110°, verticale 30°.

Prix : **950 F**
Frais de port 35 F
Toute une gamme DE DETECTEURS INFRAROUGE DISPONIBLE

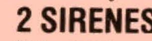
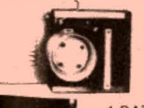
DETECTEUR INFRAROUGE PASSIF « REDLINE I800 »



Hautes performances
17 m de portée
24 faisceaux 90° d'ouverture horizontale
50° d'ouverture verticale.
Alimentation 12 Vcc.
Sortie d'alarme SEC.
Autoprotection.

PRIX SPECIAL pour 3 pièces Nous consulter

1 CENTRALE Série 400 — 1 RADAR IR 15 LD



1 BATTERIE 12 V 2 A étanche, rechargeable.
2 SIRENES électroniques modulée (SA 26) autoprotégée autoalimentée **AGRÉÉ**
1 BATTERIE 12 V 6,5 A étanche rechargeable
4 DETECTEURS d'ouverture ILS
Avec 20 m de CABLE 3 paires 6/10
AGRÉÉ

3 820 F L'ENSEMBLE
(envoi en port dû SNCF)

DETECTEUR RADAR PANDA BANDE X anti-masque

Emetteur-récepteur de micro ondes.
Protection très efficace. S'adapte sur toutes nos centrales d'alarme. Supprime toute installation compliquée. Alimentation 12 Vcc. Angle protégé 140°. Portée 3-20 m.

1 290 F
Frais d'envoi 40 F
Nombreux modèles DISPONIBLES

PASTILLE EMETTRICE

Vous désirez installer rapidement et sans branchement un appareil d'écoute téléphonique et l'émetteur doit être invisible.
S'installe sans branchement en cinq secondes (il n'y a qu'à changer la capsule).
Les conversations téléphoniques des deux partenaires sont transmises à 100 m en champ libre.

PRIX : nous consulter
Document. complète contre 16 F en timbres
(Non homologué) Vente à l'exportation.

CLAVIER UNIVERSEL DA911 490 F port 30 F

COMMANDE AUTOMATIQUE D'ENREGISTREMENT TELEPHONIQUE



Non homologué

Déclenchement auto et sans bruit de l'enregistrement de la communication dès que le téléphone est décroché, et arrêt dès que celui-ci est raccroché. Permet d'enregistrer automatiquement, discrètement et même en votre absence toutes les communications téléphoniques effectuées à partir de votre téléphone. Branchement : d'une part à la prise murale d'arrivée de votre ligne P.T.T. soit directement, soit à l'aide d'une prise gigogne et d'autre part à un enregistreur standard muni d'une prise télécom.
Avec son cordon de raccordement

Port 25 F **449 F**

DETECTEUR INFRAROUGE PASSIF IR 782



(grande marque).
Portée 12 m.
13 zones à éléments doubles.

PRIX **680 F** port 25 F

RECEPTEUR MAGNETOPHONES

— **Enregistre** les communications en votre absence.
AUTONOMIE : 4 heures d'écoute.
— Fonctionne avec nos micro-émetteurs.
PRIX NOUS CONSULTER
Documentation complète de toute la gamme contre 15 F en timbres.

DETECTION EXTERIEURE MODULE DE SECURITE POUR DETECTION

Système complet d'éclairage automatique par détection de présence. Pour protection ext. Accueille vos visiteurs, éloigne les intrus.
- Réglage de sensibilité, temporisation de 10 s à 10 mn.
- Cellule évitant la mise en marche de l'éclairage dans la journée.

port 40 F
890 F

MICROS

EMETTEURS : en champ libre
— Portée 50 à 150 m .... **980 F**
— Portée 5 km, réglable de 80 à 117 MHz .... **1 580 F**

SIRENES POUR ALARME

Nombreux modèles professionnels Nous consulter

SIRENE ELECTRONIQUE
Autoprotégée en coffret métallique
12 V, 0,75 Amp. 110 dB
PRIX EXCEPTIONNEL 210 F
Frais d'envoi 25 F

SIRENE AUTOALIMENTEE AUTOPROTEGEE **AGRÉÉ**



forte puissance (homologuée) pour extérieur et intérieur. Coffret acier autoprotégé à l'arrachement et l'ouverture. Alimentation 12 Vcc.
Valeur 850 F
590 F SUPER PROMO

RESTEZ... BRANCHES

Recherche de personnes, nombreuses applications
SYSTEME 9 PERSONNES 7 500 F

RECHERCHE DE PERSONNES

- Diffusion d'un signal et d'un message parlé dans le sens base-mobile.
- Nombreuses applications hôpitaux, bureaux, ateliers, usines, restaurants, grandes surfaces, écoles, universités, etc.
- Portée : 1 km. Avec kit d'amplification : jusqu'à 10 km.

INTERRUPTEUR SANS FIL portée 36 mètres

Nombreuses applications (éclairage jardin, etc.)
Alimentation du récepteur : entrée 220 V sortie 220 V, 250 W
EMETTEUR alimentation pile 9 V
AUTONOMIE 1 AN
450 F Frais d'envoi 25 F

BLOUDEX ELECTRONIC'S
141, rue de Charonne, 75011 PARIS
(1) 43.71.22.46 - Métro : CHARONNE

AUCUNE EXPEDITION CONTRE REMBOURSEMENT. Règlement à la commande par chèque ou mandat.

OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 h 30 à 13 h et de 14 h 30 à 19 h sauf DIMANCHE et LUNDI MATIN

1° Correspondances des transistors japonais :
C 1061 : BD 241 A, BD 243 A - BD 577 - BD 587.
D 526 : BD 241 B - BD 243 B - BD 579 - BD 589.
2° Comme nous l'avons dit à maintes reprises, le diagnostic ou le dépannage à distance est totalement impossible faute de pouvoir examiner les montages en cause et de s'y livrer à des mesures systématiques.
Dans votre cas, nous supposons qu'avec le premier assemblage (donc avec la table de mixage), vous êtes en présence d'une auto-oscillation ou de blocages, phénomènes pouvant être dus à un retour d'énergie BF d'arrière en avant par l'intermédiaire de l'alimentation. Vous pourriez alors essayer :
– d'améliorer le filtrage de l'alimentation en augmentant la valeur de la ou des capacités de sortie ;
– de prévoir des cellules de découplage RC sur les connexions d'alimentation de la table de mixage... R de quelques dizaines d'ohms, mais C de 1 000 à 2 000 µF.

RR – 02.15 : M. Robert GOUJET, 06 NICE :
1° nous demande des renseignements complémentaires au sujet de l'expanseur de dynamique décrit dans notre numéro 1705 ;
2° s'intéresse aux anciens disques 78 tours (disques de collection) et a entendu parler de filtres d'aiguille destinés à l'époque à réduire le bruit de fond...

1° Concernant la figure 6, page 156, de notre numéro 1715, se rapportant à un expanseur de dynamique :
Les deux résistances à droite de IC_2 (entre les résistances de 6,8 kΩ) ont chacune pour valeur 47 kΩ.
Au-dessus de IC_2, il faut intervertir les valeurs indiquées pour les deux condensateurs ; le plus proche de IC_2 fait 4,7 µF ; celui qui est encore au-dessus fait 10 µF.
2° Le bruit de surface des anciens disques en cire noire (disques 78 tours) était dû au gain trop conséquent de ladite cire, défaut souvent aggravé par l'usure. Le frottement de l'aiguille sur les grains de cire dans les sillons se traduisait par un bruit s'étalant sur une large étendue de fréquences, généralement toutes fréquences comprises au-dessus de 2 000 Hz (parfois même dès 1 500 Hz). La solution consistait donc à supprimer toute réponse de l'amplificateur au-dessus de 1 500 ou 2 000 Hz... Malheureusement, et cela se conçoit aisément, c'est qu'en même temps on supprimait toute reproduction musicale dans cette même plage de fréquences (aiguës au-dessus de 1 500 à 2 000 Hz)... et il est impossible de faire autrement. On ne peut pas supprimer l'un sans l'autre, ou régénérer quoi que ce soit !!!

RR – 02.16-F : M. Emile LUQUET, 41 BLOIS :
1° nous demande les caractéristiques du transistor A 634 ;
2° nous entretient de parasites provenant de son réfrigérateur.

1° Caractéristiques maximales du transistor A 634 :
silicium PNP ; Pc = 10 W ; Ic = 2 A ; Vcb = 40 V ; Veb = 5 V ; Vce = 30 V ; ß = 40 à 250 pour Ic = 1 A et Vcb = 5 V ; Ft = 60 MHz.
Brochage : voir figure RR–02.16.
Correspondances : BD 240, BD 242, BD 576.
2° Les parasites dont vous nous entretenez sont très certainement provoqués par le thermostat de votre réfrigérateur (ouverture et fermeture du circuit d'alimentation du moteur)... et non par le moteur lui-même.
Pour la réduction, voire la suppression des parasites ainsi engendrés, il convient de monter un dispositif quelconque (RC ou varistor) en parallèle sur les contacts du thermostat.
Pour plus de détails, nous vous prions de bien vouloir vous reporter à notre numéro 1701, à partir de la page 73.
Notez que pour que de telles dispositions soient efficaces, il importe par ailleurs que les grains de contact du thermostat soient en bon état, c'est-à-dire qu'ils n'aient pas déjà été détériorés ou rongés par les étincelles.

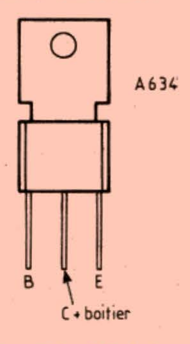


Fig. RR – 02.16

RR – 02.17 : M. Pascal PEILLON, 89 SENS :
1° nous entretient de « défauts » observés sur les images de son téléviseur ;
2° nous demande quel type d'enceinte utiliser à la suite d'un amplificateur à TDA 2020 ;
3° voudrait savoir si l'on peut ajouter un décodeur stéréo FM à la sortie « détection FM » (mono) de n'importe quel récepteur.

1° A l'époque des tubes cathodiques TV à 3 canons en delta, les défauts de convergence étaient fréquents. Néanmoins, depuis l'apparition des tubes cathodiques à canons coplanaires, ces défauts n'existent pratiquement plus et il est possible d'obtenir des images parfaites, même vues de près.
Lorsque des défauts de ce genre existent encore :
– ou bien il s'agit d'appareils mal réglés, ou réglés un peu trop hâtivement, sans soin ;
– ou bien il s'agit d'un léger écho dans la transmission entre émetteur et récepteur (ondes réfléchies).
2° En sortie de votre amplificateur à TDA 2020, vous pouvez utiliser n'importe quel type d'enceinte de 4 à 8 Ω. Avant de connecter un haut-parleur entre la sortie et la masse, l'amplificateur étant alimenté mais sans modulation, assurez-vous que la tension continue entre la sortie et la masse est bien nulle.
3° On peut toujours ajouter un décodeur stéréo FM à la suite de la détection FM (mono) ; cela n'affecte en rien la détection AM des bandes PO-GO.
A la sortie de la détection FM, il suffit de réduire la valeur du condensateur shunt de désaccentuation (valeur qui est en général de 1 500 pF et que l'on ramène à 100 pF).

RR – 02.18 : M. Gilles LARFEUIL, 52 ST-DIZIER, nous entretient de quartz marqués FT 241...

1° Nous connaissons les quartz FT 241 (dont certaines fabrications remontent avant la guerre de 39 !). En règle générale, il était bien rare que ces quartz soient marqués à leur fréquence rélle d'oscillation ; ils portaient soit un numéro de canal (channel), soit la fréquence de sortie de l'émetteur (c'est-à-dire après une multiplication plus ou moins importante de fréquence ; en d'autres termes, la fréquence du quartz proprement dit est beaucoup plus faible). Cette multiplication de fréquence était obtenue par des étages multiplicateurs successifs (en cascade) et n'a donc rien à voir avec une oscillation overtone sur partiel 3 ou 5.

Pour la vérification de tels quartz dont on ignore tout, il est préférable de mettre en œuvre un oscillateur Pierce sans circuit accordé, cela se conçoit aisément. On peut aussi utiliser un dip-mètre ou un générateur HF et un voltmètre électronique à sonde (voir notre ouvrage L'émission et la Réception d'amateur, *11e édition, pages 119, 120 et 121, en vente à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris).*
2° On peut effectivement ouvrir de tels quartz ; ils ne fonctionnent pas dans le vide ! On peut donc les nettoyer si besoin est, à l'alcool à 90° ou à l'éther, bien laisser sécher et évaporer avant de remonter. Mais il n'est pas prouvé pour autant que ce traitement va leur rendre leur activité ; il ne faut pas oublier qu'il s'agit de quartz synthétiques (sels de Seignette) et que le temps qui passe ne fait que les détériorer...

RR – 02.19 : M. Patrick JAYOL, 81 ALBI :
1° nous entretient d'un appareil à insoler qu'il espère pouvoir construire lui-même ;
2° nous demande comment utiliser un ohmmètre pour mesurer des condensateurs.

1° Vous nous parlez d'un appareil à insoler ; nous supposons qu'il s'agit d'insolation pour la réalisation de circuits imprimés... S'il s'agit bien de cela, nous vous prions de bien vouloir vous reporter aux numéros suivants : 334 (p. 26) - 355 (p. 92) et 417 (p. 83) de notre revue Radio-Plans.
2° Un ohmmètre ne permet pas de mesurer les condensateurs, mais seulement les résistances.
Un ohmmètre connecté à un condensateur permet uniquement de vérifier si ce dernier est (ou n'est pas) en court-circuit ; c'est tout... La vérification complète d'un condensateur, et notamment la mesure de sa capacité, passe par l'utilisation d'un capacimètre.
Nous avons décrit de nombreux montages de capacimètres ; nous vous indiquons les plus récents auxquels nous vous prions de bien vouloir vous reporter ; consultez nos numéros 1691 (p. 135) - 1692 (p. 141) - 1698 (p. 137).

RR – 02.21 : M. Guy MONCORGER, 16 COGNAC, nous demande :
1° les tensions que l'on doit trouver aux bornes d'un tube cathodique TV type A 56 – 540 X ;
2° des conseils pour la mise au point d'un téléviseur.

1° Le tube cathodique TV type A 56 – 540 X présente les caractéristiques essentielles suivantes : chauffage = 6,3 V 0,720 A ; Va + g4 = 25 kV ; Vg3 = 6,5 à 7,45 kV ; Vg2 = 590 à 800 V ; Vk-g1 = 140 V.
2° Quant au TDA 3500 dont vous nous entretenez, il ne s'agit pas d'un processeur, mais bien plus modestement d'un circuit intégré d'amplification et de contrôle vidéo ; voir caractéristiques et utilisation aux pages 188 et 189 de notre numéro 1684.
Il nous est impossible de vous indiquer ainsi les procédures particulières de réglage de votre appareil ; d'une manière générale, cela est indiqué dans notre livre Dépannage - Amélioration - Mise au point des téléviseurs *(en vente à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris). Par ailleurs, il est indispensable que vous possédiez mire génératrice de barres de couleurs, voltmètre électronique à sonde, etc.*
En gros, la tension d'entrée (B – Y) patte 18 doit être de 1,33 V crête à crête ; la tension d'entrée (R – Y) patte 17 doit être de 1,05 V crête à crête.
Tension de commande pour variation de – 20 à + 6 dB (patte 16) = de 2,1 à 4 V.

Tension d'entrée luminance (patte 15) = 0,45 V crête à crête.
Tension d'entrées auxiliaires R-V-B (pattes 12-13-14) = 1 V crête à crête.
Tension de commande de contraste pour une variation de – 17 à + 3 dB (patte 19) = 2 à 4 V ; valeur nominale = 3,4 V.
Luminosité (patte 20) = 1 à 3 V ; tension nominale pour laquelle le niveau du noir nominal est égal au niveau du noir artificiel = 2 V.
Ajustage du blanc (pattes 21, 22 et 23) ; gain relatif en fonction de la tension à ces pattes : pour 6 V → 100 % ; pour 0 V → 60 % ; pour 12 V → 140 %.
Sorties (pattes 1-2 ; 4-5 et 26-27) : courant de sortie nominal (valeur de crête) = 5 mA pour 8,2 V (sur 1,4 et 26).
Toutes tensions mesurées par rapport à la masse (patte 24).

RR – 02.20-F : M. Félix MATHEVET, 75009 PARIS, nous demande de lui indiquer si possible les conditions d'emploi (schéma d'application) du circuit intégré TA 7303 P.

Le circuit intégré TA 7303 P est un amplificateur F.I. (10,7 MHz) pour FM avec détecteur incorporé, squelch réglable (patte 4) et sortie pour « S-mètre » (patte 3).
Brochage : 9 pattes en ligne ; la patte 1 est celle du côté du pan coupé sur le haut du boîtier.
Alimentation = + 8 à 15 V max Pd = 750 mW.
Schéma d'utilisation : voir figure RR-02.20.

RR – 02.22 : M. Charles REY, 60 CREIL, nous demande quelles sont les précautions à prendre pour manipuler, utiliser et souder des circuits intégrés MOS.

Bien que tous les circuits intégrés MOS soient intérieurement protégés contre les décharges électrostatiques, ils restent néanmoins exposés aux surtensions accidentelles. Les précautions suivantes devront donc être prises pour le stockage et la manipulation de ces circuits.
Les circuits doivent être stockés et transportés dans leur conditionnement d'origine. Il est également possible d'utiliser un matériau conducteur ou un support de circuit intégré qui court-circuite toutes les pattes ou les isole des contacts externes.
Les circuits doivent être testés ou transférés d'un support à un autre sur une surface conductrice (par exemple, un plan de table métallique). Connecter électriquement la personne chargée des tests ou de la manipulation des circuits à la surface conductrice, par exemple au moyen d'un bracelet métallique et d'un cordon ou d'une chaîne conductrice. Connecter tous les outils utilisés à la même surface.
Aucun signal ne doit être appliqué aux entrées lorsque l'alimentation du dispositif est coupée. Tous les fils d'entrée non utilisés doivent être connectés à la tension d'alimentation ou à la masse.
Les circuits intégrés MOS doivent être montés sur les cartes après tous les autres composants. Les circuits, les parties métalliques de la carte, les outils de montage et le monteur doivent être au même potentiel électrique (masse). S'il n'est pas possible de mettre la carte à circuits imprimés à la masse, le monteur doit toucher la carte avant de mettre les circuits MOS en contact avec elle.
Les pointes de fers à souder, y compris les fers à faible tension, ou les bains de soudure doivent également être au même potentiel que les circuits MOS et la carte. Pour l'amateur, l'emploi de supports de circuits intégrés, tout en facilitant la tâche, est préférable... les circuits intégrés étant enfichés dans leurs supports en dernier ressort.
Le personnel doit porter des vêtements non électrostatiques (la laine, la soie ou les fibres synthétiques sont interdites). Des précautions doivent être observées même après le montage des circuits MOS sur la carte. Tant que les sous-ensembles formant le système complet auquel les tensions correctes sont appliquées n'ont pas été mis en place, la carte

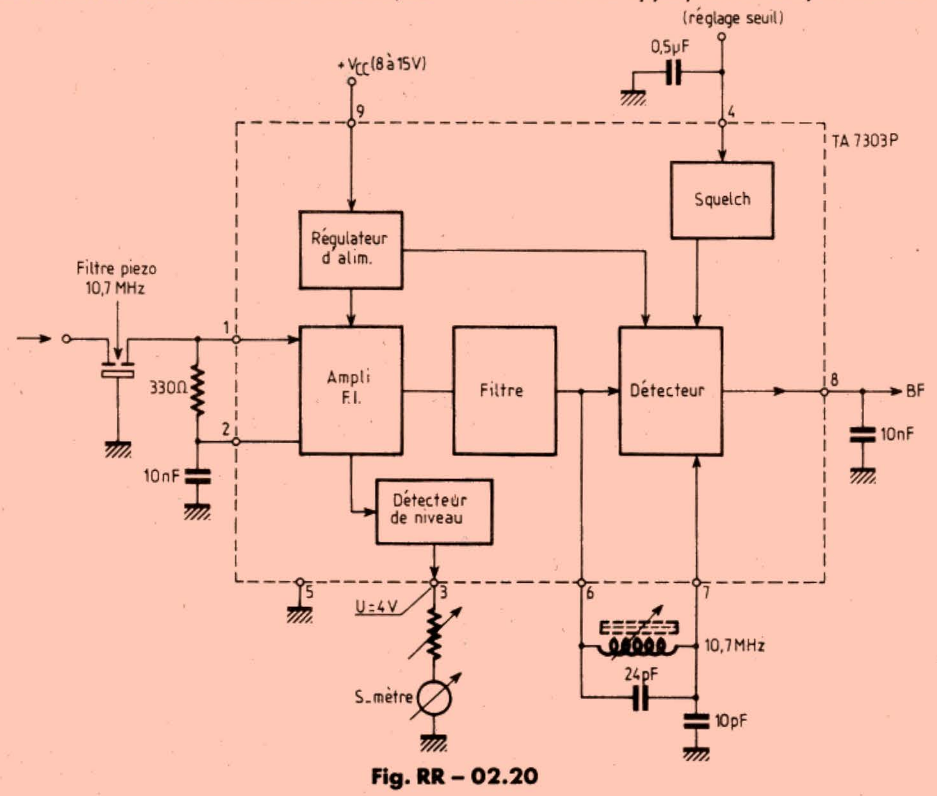
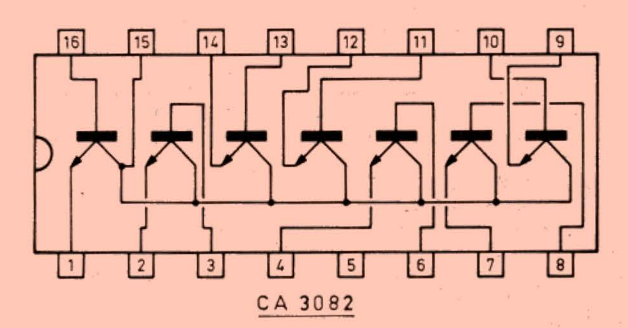


Fig. RR – 02.20

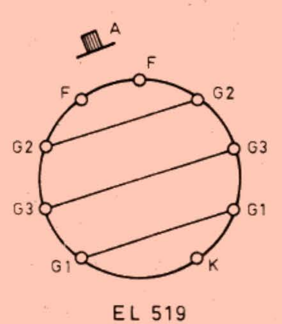
n'est rien qu'une extension des fils des dispositifs qui y sont montés. Pour éviter la transmission d'électricité statique entre les pistes ou fils de la carte et le dispositif, il est recommandé de mettre des pinces ou une bande conductrice sur les bornes de la carte à circuits imprimés.
Pour éviter d'endommager les circuits de façon définitive par suite de la présence de tensions transitoires, couper l'alimentation pour enficher ou désenficher les circuits MOS ou les cartes à circuits imprimés comportant des dispositifs MOS.
Enfin, faire attention aux pointes de tension au moment de la commutation des équipements électriques, relais et lignes d'alimentation en courant continu.
(D'après manuel R.T.C. – CI 3)

RR – 03.01-F : M. Nicolas LENEL, 42 ST-ETIENNE, nous demande :
1° des schémas de préamplificateurs d'antennes TV à large bande ;
2° la fonction et le brochage du circuit intégré CA 3082 ;
3° les caractéristiques et le brochage des lampes EL 519 et EY 500 A.

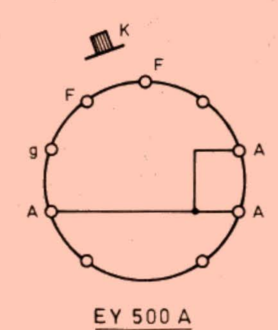
1° Des préamplificateurs d'antenne TV à large bande ont été décrits dans nos revues suivantes auxquelles nous vous prions de bien vouloir vous reporter :
Radio-Plans n°s 381 *(p. 54)* - 440 *(p. 51)* - 458 *(p. 87).*
Electronique Applications n° 7 *(p. 51).*
Certes, la ***construction*** *de tels préamplificateurs n'est pas très difficile, mais encore faut-il ensuite disposer des appareils de mesure nécessaires à leur mise au point (wobbulateur VHF-UHF, oscilloscope, etc.). C'est la raison pour laquelle le bricoleur amateur a tout intérêt à acquérir un préampli d'antenne du commerce (dont le prix est d'ailleurs peu élevé du fait de sa fabrication en grande série).*



CA 3082



EL 519



EY 500 A

Fig. RR – 03.01

2° Circuit intégré CA 3082 :
Il s'agit d'un réseau de sept transistors NPN à collecteur commun ; Ic = 100 mA max. ; Vce sat. = 0,4 V (à 50 mA).
Brochage : voir figure RR-03.01.
3° Caractéristiques et brochages des lampes :
***EL 519 :** Chauffage 6,3 V 2 A ; Va crête = 7 000 V max. ; Ia crête = 800 mA ; Vg2 = 175 V ; Ig2 crête = 70 mA ; Pa = 30 W max ; Pg2 = 7 W max ; Vg1 pour blocage = – 185 V ; Ik = 500 mA max.*
***EY 500 A :** Chauffage 6,3 V 2,1 A ; Vak = 5,6 kV crête ; Ia = 440 mA max ; Ia crête = 1 A max ; Vkf = 6,3 kV crête ; l'électrode **g** doit être reliée au filament F via une résistance de 330 Ω.*
Brochages : voir figure RR-03.01.

RR – 03.02 : M. Michel ARNAUD, 02 LAON :
1° nous demande dans quel numéro de notre revue a été publié la suite du timer programmable décrit dans les numéros 1648 et 1649 ;
2° désire prendre connaissance de schémas d'accordeurs d'instruments de musique et de cardiotachymètres.

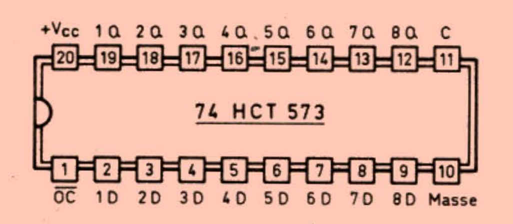
1° Apparemment, la suite du montage du timer programmable décrit dans nos numéros 1648 et 1649, et plus particulièrement les systèmes de télécommande par le secteur, réside dans l'article publié aux pages 45 à 53 de notre n° 1649 bis (même auteur)... auquel nous vous prions de bien vouloir vous reporter.
2° Des accordeurs d'instruments ont déjà été décrits sous les titres suivants dans les revues indiquées ci-après :
Diapason électronique, Electronique Pratique n° 63.
Accordeur d'instruments, Electronique Pratique n° 69.
Diapason six notes pour guitare, Electronique Pratique n° 72.
Quant aux cardiotachymètres, veuillez vous reporter à nos publication suivantes :
Radio-Plans n° 345, page 20.
Electronique Pratique n° 53 et n° 102.
Electronique Applications n° 34, page 17.

RR – 03.03-F : M. Rodolphe GOUTORBE, 31 TOULOUSE, désire connaître les caractéristiques et les brochages des circuits intégrés 74 HCT 573 et CA 3059.

*1° **74 HCT 573 :** Driver de bus trois états ; type octal D ; 8 bits latches ; alimentation = 5 V, max. = 7 V. Entrées niveau haut = 2 V, niveau bas = 0,8 V ; durée d'impulsion = 15 ns ; courant de sortie max. = 12 mA.*
Brochage : voir figure RR-03.03.
*2° **CA 3059 :** Circuit de commande de thyristor ou de triac à commutation à la tension nulle. Alimentations possibles : 24 V – 120 V – 208/230 V – 277 V (50 - 60 - 400 Hz ou DC).*
Boîtier DIL 14 pattes ; brochage : voir figure RR-03.03.

RR – 03.04 : M. Manuel OGEARD, 75008 PARIS :
1° nous suggère la rédaction d'un article mettant en évidence les différences entre un téléviseur « noir et blanc » et un téléviseur « couleur » ;
2° nous demande des précisions au sujet du simulateur de coucher de soleil pour aquarium décrit dans le n° 1644.

1° Les différences techniques entre un téléviseur « noir et blanc » et un téléviseur « couleur » sont bien connues, et nous ne pensons vraiment pas qu'il soit intéressant ou nécessaire de rédiger un article sur un tel sujet ! Ou alors, nous avons mal compris le sens de votre lettre.



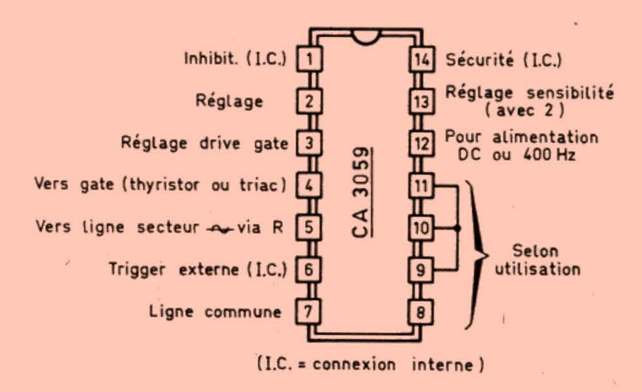


Fig. RR – 03.03

Le cas échéant, vous pourriez vous reporter à notre ouvrage « Dépannage - Améliorations - Mise au point des téléviseurs » aux pages 20 et 22 où deux schémas synoptiques mettent précisément en évidence ces différences dès le début du livre (en vente à la Librairie de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS).
2° Concernant le simulateur de coucher de soleil pour aquarium décrit dans notre n° 1644, voici les renseignements complémentaires demandés :
C_1 = 68 µF/25 V (variateur)
R_3 = 1,2 kΩ (pour LED)
C_5 = 100 µF/25 V.

RR – 03.10 : M. Alexandre LAURENDON, 40 (illisible), nous entretient des difficultés qu'il rencontre pour la réception :
1° de Canal Plus ;
2° des chaînes 5 et 6.

*1° Les ennuis dont vous nous entretenez vis-à-vis de la réception de Canal Plus sont dus au fait que sur les anciens téléviseurs l'identification « couleurs » était faite **en trame** (durant une partie du blanking vertical ; maintenant dégagé pour Antiope et autres services). Actuellement, sur les émetteurs – et bien entendu sur les téléviseurs récents – l'identification « couleurs » se fait en **lignes.** Cela a notamment été exposé dans nos numéros 1712 (p. 96) et 1728 (p. 144).*
*Malheureusement, avec la technologie et la conception des téléviseurs, il est **pratiquement** impossible d'effectuer les transformations adéquates pour passer de l'identification trame à l'identification lignes sans prendre le risque de détériorer tout ou partie...*
*2° D'après le plan de répartition des fréquences, il n'est pas question pour les chaînes 5, 6, etc., d'arroser des **régions.** Il n'est absolument pas prévu d'équiper les grands centres de diffusion avec des émetteurs puissants pour ces chaînes (interférences, moirages, brouillages, etc.). Au contraire, il ne peut s'agir que d'émetteurs à très faible puissance, implantés très proches des agglomérations importantes à arroser, donc volontairement de faible portée.*

COJ

COMPTOIR OUTILLAGE-JARDINAGE

94, quai de la Loire - 75019 PARIS
Métro Crimée - Tél. 42.05.03.81 42.05.05.95 - Parking dans la cour
OUVERT TOUS LES JOURS de 9 h à 12 h 30 et de 14 à 19 h (sauf dimanche et jours fériés)

EXPOSITION PERMANENTE DES PLUS GRANDES MARQUES

LES POMPES

MINI-POMPE UNIVERSELLE
2400 l/h - 220 V : 100 W
Ht de refoulement 5 m.
Poids : 1,6 kg.
Prix : **280 F**



TYPE KP 30/16
0,45 CV. Mono 220 V. 2100 l/h 2850 t/mn. Turbine périphérique en laiton. Pression maxi 6 bars.
540 F



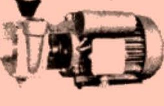
POMPE ASPIRANTE «UR-35»
220 V - 0,45 ct V Débit 2200 l/h. Hau teur d'aspiration 7 m Livrée avec raccord et crépine à clapet
Prix .... **700 F**

JET D'ARROSAGE



Amorçage automatique 0,6 CV. Mono 220 V. 2100 l/h. 2850 t/mn. Turbine en NORYL. Idéal pour arroseur rotatif ou canon. **760 F**

POMPES ASPIRANTES TYPE VIDA



• VIDA2 - 2 l/s 220 V. Poids 19 kg **630 F**
• VIDA4 - 3,5 l/s 220 V. Poids 27 kg **780 F**



TYPE JET AUTO AMORÇANTE
Pression maxi 6 bars.
Profondeur d'aspiration jusqu'à 9 mètres.
Mono. 220 V.
JET 4/81M. 0,8 cv. Poids 14,8 kg .... **850 F**
JET 4/100M. 1 cv. Poids 16,5 kg .... **920 F**
JET 81MP. 0,8 cv. Poids 15 kg équipé d'un contacteur et manomètre .... **1010 F**
JET 4/100MP. 1 cv. Poids 17 kg équipé d'un contacteur et manomètre .... **1090 F**

POMPE VIDE CAVE

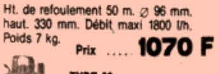


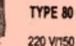
NOVA avec démarrage et arrêt automatiques par flotteur. 0,4 CV. Mono 220 V. Protection thermique incorporée. Groupe submersible 7000 l/h. Idéal pour caves, s/sol, garage.
PRIX **730F**

POMPES IMMERGEES

TYPE 44 INOX
Electromagnétique 220 V - 100 W. Hauteur de refoulement jusqu'à 40 m. Poids 8 kg.
Prix .... **930 F**

TYPE 60 INOX **SPECIALE FORAGE**
Ht. de refoulement 50 m. ∅ 96 mm. haut. 330 mm. Débit maxi 1800 l/h. Poids 7 kg.
Prix .... **1070 F**





TYPE 80
220 V/150 W. Ht. de refoulement 40 m. ∅ 160 mm. Haut. 330 mm. Débit maxi 2500 l/h. Poids 6 kg.
Prix .... **1300 F**

POMPE D'ASSAINISSEMENT DOMESTIQUE

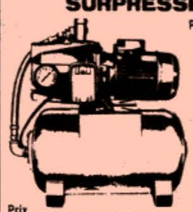


Avec système de commande auto-incorporé

FEKA 600. Pour eaux claires et usées. 220 V. 0,75 HP. 14,5 m³/h. Concue pour l'immersion. Hauteur mano maxi 7 m .... **1100 F**

POMPE JET D'EAU
Pour aquarium, fontaine, immersion totale, 220 V, 11 W, 300 l/h, jet 100 cm **320 F**

SURPRESSEUR



POMPE A JET 80
Avec réservoir 25 litres. Auto-amorçante jusqu'à 9 m. Système venturi en noryl. Pression d'utilisation max. 8 bars. 220 V. 600 W
Prix .... **1960 F**
GROUPE de surpression domestique à amorçage auto 0,8 CV. 2600 l/h. 1,5/3 bars. Réservoir à vessie .... **1360 F**

ELECTRO-POMPE POUR FUEL
Type GR22. Monophasé 220 V. Débit maximum 2200 l/h. Livrée avec 3 m de tuyauterie spéciale, pistolet verseur et crépine à clapet.
Prix .... **940 F**
Type PP 12-24. Tension 12 ou 24 V. Débit maximum 2000 l/h. Livrée avec 3 m de tuyauterie spéciale et pistolet verseur .... **1380 F**

MOTO-POMPES



TRES GRANDE MARQUE
MOTO-POMPE
Moteur essence 2 temps. 2 CV. 47 cm³. Auto amorçante 7000 l/h. Prof. Aspi. 7 m. Lanceur retour auto avec raccords...
Valeur ~~1600 F~~
PROMO **990 F**



MOTO POMPE PORTATIVE
1290 F
Pompe auto-amorçante portative 2 temps, refroidissement par air 27,2 cm³, 5500 tr/mn. Pompe : débit 7 m³/h hauteur d'aspiration : 6 m, hauteur de refoulement 30 m. Livrée avec tuyau d'aspiration et crépine



POMPES A DIAPHRAGME A BRAS
Pour eau, liquides chargés, purins.
Pompe d'épuisement en inox sur chariot, amorçage automatique, aspirante et refoulante 100/120 l/mn avec raccord ∅ 50 mm.
Prix .... **1080 F**



HYDROSTAT Permet un débit à pression constante. S'installe directement à la sortie de la pompe. Pression réglable, mini : 1 bar, maxi : 4,5 bars.
Prix .... **500 F**
Contacteur à flotteur pour pompes électriques .... **220 F**

INCROYABLE

POMPE A EAU ELECTRIQUE POUR USAGES DOMESTIQUES ET AGRICOLES



KAMA +
• Eau claire • Poids 5,3 kg
• Dim. : 308 x 200 mm
• Aspiration 7 m
• Refoulement 20 m/col.
• Débit 1,8 m³/h
• Pression 2 bars
• Moteur 220 V/350 W

LIVREE AVEC :
— 10 mètres de câble
— 3 raccords queue carrelée
— 1 robinet
— 1 crépine à clapet
— 1 tube de rechange
— 6 charbons
— 2 joints pompe
— 2 joints d'étanchéité

PROMO
COMPLÈTE **420F**

NETTOYEUR HAUTE PRESSION 60 BARS SUR PATINS
Prix : **3200 F**

NOUVEAU : NETTOYEUR HAUTE PRESSION
50 bars, Mono 220 V - 1 CV avec manomètre, pistolet automatique sur roues .... **2880 F**

COMPRESSEURS D'AIR
Mono 220 V sur roues. Complet avec manomètres.
10 litres .... **1480 F**
25 litres .... **1700 F**
100 litres .... **3280 F**

MINI-COMPRESSEUR
D'air à usage multiples (gonflage d'un bateau pneumatique, vos pneus etc...) pression jusqu'à 11,5 bars. Se branche sur l'allume cigare 12 V de votre voiture. Faible consommation.
Fil de 3 mètres manomètre .... **260 F**

NOUVEAU... ET RARE
POMPES CIRCULATEUR DE CHAUFFAGE CENTRAL
NOMBREUX MODELES A PARTIR DE 340 F
A VOIR SUR PLACE

FLASH CONVERTISSEURS
• Entrée 12 V. Batterie. Sortie 220 V alterna. 120 W ... **298 F**
• Entrée 12 V. Batterie. Sortie 220 V alterna. 250 W ... **600 F**

MOTEURS ELECTRIQUES



NEUFS GRAND CHOIX A VOIR SUR PLACE
MONO 220 V

GRANDE MARQUE FRANCAISE
MOTEURS ELECTRIQUES
Moteur électrique. 1/4 Cv. 185 W. Triphasé 220/380 V. 1420 t/mn. ∅ arbre 13 mm. Longueur 50 mm. Dim. 250 mm. ∅ 170 mm. Poids 5 kg.
SUPER PROMO **180 F**

PERCEUSE D'ÉTABLI

• Sur colonne, moteur 220 V-1/2 CV
12 vitesses. Mandrin allant jusqu'à 16 mm.
PROMOTION 1720F

• **SCIE CIRCULAIRE**
Lame carbure. ∅ 180 mm. 1450 W. 220 V. Coupe 62 mm .... **880 F**

LAMES DE SCIES CIRCULAIRES AU CARBONE
∅ 184 mm .... **150 F**
∅ 235 mm .... **180 F**

• **TRONÇONNEUSE A MEULE**
220 V. 1700 W. 4200 t/mn. ∅ 305 mm. Coupe 100 mm. 15 kg. Angle 45°. .... **2400 F**

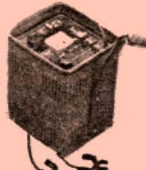
Meuleuse d'angle ∅ 115 mm-550 W .... **490 F**
Meuleuse d'angle ∅ 230 mm-2000 W .... **740 F**
• Support universel pour tronçonneuse angulaire à disque complet avec étau. **390F**
Cric hydraulique roulant portée 2 tonnes .... **390 F**
Perceuse visseuse sur batterie (grande marque) .... **880 F**
Scie sauteuse (grande marque) .... **390 F**

PROGRAMMATEURS
Journalier : par tranche de 15 mn. 1 ou plusieurs programmes. 3500 W .... **130 F**
Hebdomadaire : par tranche de 2 h 1 ou plusieurs programmes. 3500 W .... **160 F**
Electronique : journalier, affichage Led. alim. 2 piles .... **320 F**

POSTE DE SOUDURE
TYPE TURBO : 220 V. 140 Amp. POIDS 18 kg. Electrodes de 1.5 à 3.25 Complet avec équipement .... **580 F**
TYPE CLUB 140 Amp. .... **540 F**
POSTE DE SOUDURE 180 Amp .... **840 F**
• Poste de soudure 220 V/380 V. 150 Amp. Ventilé. Poids 21 kg. Electrodes de 1.5 à 3.2. Complet .... **740 F**

FER A SOUDER/PISTOLET
Chauffage instantanné 220 W .... **110 F**

CHARGEURS DÉMARREURS



CHARGEUR DEMARREUR
12 volts 20/150 A Poids 14 kg
580 F

• Chargeur/Démarreur 12/24 volts - 30/200 A **840F**

CHARGEURS DE BATTERIE
Très grande marque. Type ACS-7, 6 et 12 V. 2 allures (7 A auto-régulée) contrôlé par ampèremètre. Protection totale et automatique. Equipé de pinces .... **240 F**
• Chargeur de batteries 10 A/12 V **190F**
• Chargeur de batteries 15 A/12-24 V **250F**
TYPE RACING chargeur complet avec câbles et pinces .... **110 F**

Pour toutes demandes de renseignements, joindre 1 enveloppe timbrée portant nom et adresse. Nos prix TTC s'entendent marchandises prises au magasin.

EXPEDITIONS. Règlement total à la commande. Port PTT, jusqu'à 5 kg : 35 F sauf hors cotes P et T. Au dessus de 5 kg, port payable à la livraison.

LE COIN DES BRICOLEURS

• Mandrins Auto-serrant
Prix .... **70-80-100 F**
• Fer à souder au Butane .... **110 F**

COFFRET DOUILLES 6 PANS
• 20 pièces de 4 à 19m/m + réducteur .... **60 F**
• 24 pièces de 10 à 32m/m + vilbrequin + cadran universel .... **140 F**
• 52 pièces en acier forgé ou chromé .... **190 F**
• Étau d'établi de .... **60 à 220 F**
• Ponceuse vibrante (grande marque) .... **290 F**

TOUS LES TYPES DE POMPES DE VIDANGE POUR MACHINES A LAVER

PLAQUES ÉLECTRIQUES
∅ 145 mm et ∅ 180 mm
à voir sur place

POUR LE JARDIN SOLDES...
TAILLE HAIE .... **260 F**
COUPE BORDURES ELECTRIQUE .... **275 F**

EXCEPTIONNEL...
TONDEUSE ÉLECTRIQUE *INCROYABLE* : 790F
VALEUR ~~1480F~~
Tondeuse électrique très grande marque. Largeur de coupe 350 mm. Moteur 220 V- 900 W. 2800 tr/mn. Hauteur de coupe réglable avec bac dur de ramassage. Contacteur de mise en marche avec sécurité. Carénage design.

SECATEUR HYDRAULIQUE POUR PETITS ELAGAGES



• Vignes
• Fruitiers

Comprenant 1 moteur 2 temps, 22,6 cm³, 1 pompe hydraulique entraînant 1 sécateur court pour vigne et petits arbres fruitiers, ou 1 sécateur télescopique de 1,5 à 3 m maxi de coupe 45 mm. Avec harnais de portage à dos. Poids à vide 5 kg.
Prix (valeur 4000 F) .... **1480 F**

REMINGTON TRONÇONNEUSE
Electrique, double isolation, protège main, graisseur manuel, 220 V.
Coupe 300 mm .... **620 F**
• Tondeuse à gazon à main .... **140 F**

PRIX DONNES SOUS RESERVE D'ERREURS TYPOGRAPHIQUES

LES COMMANDES SONT ENREGISTREES EN FONCTION DE LA DISPONIBILITE DE NOS STOCKS

Règlements au nom de : COMPTOIR OUTILLAGE-JARDINAGE CCP 11591-40R Paris

Vous pouvez également rédiger votre commande sur papier libre ou utiliser notre bon de commande.

HP 5

BON DE COMMANDE A RETOURNER REMPLI A :
COMPTOIR OUTILLAGE JARDINAGE
94, QUAI DE LA LOIRE -75019 PARIS

NOM .... PRÉNOM .... TÉL. : ....
ADRESSE ....
VILLE .... CODE POSTAL ....
JE DÉSIRE RECEVOIR ....

TOUTES NOS EXPÉDITIONS SE FONT EN PORT DÛ AU-DESSUS DE 5 KG.
Règlement : comptant joint à la commande : chèque bancaire ☐ C.C.P. ☐ Mandat ☐ PAS DE CONTRE-REMBOURSEMENT

Amis de province payez par carte bleue à retourner rempli et signé à COMPTOIR OUTILLAGE JARDINAGE, 94 quai de la Loire - 75019 PARIS
Nº CARTE BLEUE ....
VALIDITÉ .... SIGNATURE
DATE ....
Partie à remplir et à joindre à votre règlement carte bleue

Prix établis au 15/4/87

L'ELECTRONIQUE AUX EXAMENS

ENONCE

On considère un pont de Wheatstone représenté sur la figure 1. Les résistances des quatre branches sont m, n, p et q, celle du galvanomètre est g. La diagonale MN est alimentée par un générateur idéal de tension de fem e.

1° Calculer l'intensité i du courant qui circule dans le galvanomètre en fonction de m, n, p, q, e et g par la méthode de Thévenin.

2° En déduire :
a) la condition d'équilibre du pont (i = 0) ;
b) le fait que lorsque cette condition est remplie (pont en équilibre avec les valeurs m, n, p et q), le petit courant Δi qui circule dans la branche AB du pont est, en première approximation, proportionnel à Δn, lorsque la résistance n de la branche AN varie de la quantité $\pm \Delta n$ petite devant n, déséquilibrant ainsi légèrement le pont.
Donner en fonction de m, n, p, q, e et g l'expression simplifiée du facteur k figurant dans l'approximation : $\Delta i \approx \pm k \Delta n$.

3° Dans le circuit représenté figure 2, dit « Pont de Mance », et destiné à la mesure de la résistance interne d'un générateur de tension, on désigne par R_1 la résistance interne du générateur de fem e, et on considère comme nulle la résistance de la branche MN contenant l'interrupteur K.
Calculer par les lois de Kirchhoff l'intensité i du courant qui circule dans le galvanomètre de résistance g, dans le cas où l'interrupteur K est ouvert.

4° Trouver la valeur de l'intensité i en utilisant le théorème de Thévenin dans les deux cas suivants :

a) K ouvert

b) K fermé.

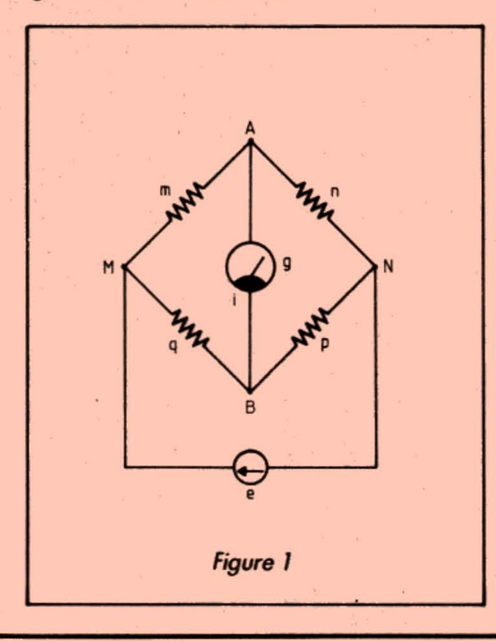


Figure 1

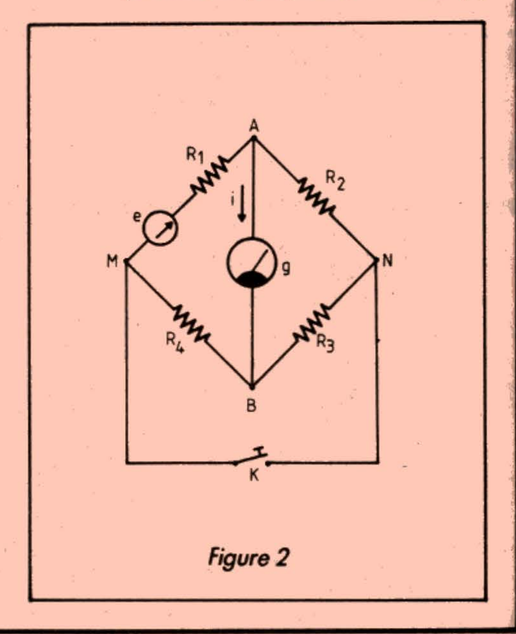


Figure 2

5° Vérifier que pour que ce courant i ne varie pas lorsqu'on manœuvre l'interrupteur, il doit exister entre les résistances R_1, R_2, R_3 et R_4 une relation très simple.

6° Retrouver directement ce résultat par un raisonnement sans calculs, basé sur l'emploi du théorème de superposition des états permanents.

Imaginer pour cela deux réseaux fictifs comprenant dans leurs branches respectives les résistances R_1, R_2, R_3, R_4 et g, et dont la superposition conduise à un pont de Wheatstone ordinaire pour lequel l'équilibre s'écrit $R_1R_3 = R_2R_4$. Ces deux circuits fictifs doivent évidemment présenter des analogies avec celui de la figure ci-dessous, l'un quand K est ouvert, l'autre quand il est fermé (il est possible d'introduire des générateurs fictifs ayant pour fem et résistance interne des valeurs particulières).

(Problème proposé par P. Mory)

SOLUTION

1° On déconnecte la branche AB pour calculer, dans le dipôle de commande, les caractéristiques e_{Th} et ρ_{Th} du générateur de Thévenin équivalent (fig. 3).

$$e_{Th} = (u_{AB})_o = nj_1 - pj_2 = n\frac{e}{m+n} - p\frac{e}{p+q}$$

$$e = \frac{n(p+q) - p(m+n)}{(m+n)(p+q)} = e\frac{nq - mp}{(m+n)(p+q)}$$

$$\rho_{Th} = m//n + p//q = \frac{mn}{m+n} + \frac{pq}{p+q} = \frac{mn(p+q) + pq(m+n)}{(m+n)(p+q)}$$

$$i = \frac{e_{Th}}{\rho_{Th} + g} = \frac{e(nq - mp)}{mn(p+q) + pq(m+n) + g(m+n)(p+q)}$$

$$i = \frac{e(nq - mp)}{mn(p+q) + pq(m+n) + g(m+n)(p+q)}$$

2° a) Condition d'équilibre du pont : mp = nq.
b) Calculons la dérivée de i par rapport à n, en partant du résultat précédent dont on appelle D le dénominateur.

$$\frac{di}{dn} = \frac{vu' - uv'}{u^2} = \frac{Deq - 0}{D^2} = \frac{eq}{D}$$

(u est nul, car nq = mp).
D'où :

$$\Delta i \approx \frac{\pm\, eq\,\Delta n}{mn(p+q) + pq(m+n) + g(m+n)(p+q)}$$

Les deux premiers termes du dénominateur D se simplifient lorsqu'on tient compte de la condition d'équilibre mp = nq :

$$mnp + mnq + pqm + pqn = mnp + m^2p + mpq + mp^2$$
$$= mp(m+n+p+q)$$

Finalement :

$$\Delta i = \frac{\pm\, eq\,\Delta n}{mp(m+n+p+q) + g(m+n)(p+q)}$$

$$k = \frac{eq}{mp(m+n+p+q) + g(m+n)(p+q)}$$

3° Soient i_1, i_2 et i les courants, comme désignés sur la figure 4. On applique les lois des courants et des tensions de Kirchhoff :

au nœud A (ou B) $\quad i - i_1 + i_2 = 0$
pour la maille ANBMA $\quad (R_2 + R_3) i_2 + (R_1 + R_4) i_1 - e = 0$
maille ANBA $\quad (R_2 + R_3) i_2 - gi = 0$

il faut donc résoudre le système linéaire :

$$i - i_1 + i_2 = 0 \qquad (1)$$
$$(R_1 + R_4) i_1 (R_2 + R_3) i_2 = e \qquad (2)$$
$$(R_2 + R_3) i_2 - gi = 0 \qquad (3)$$

Procédant, par exemple, par substitution, on tire la valeur de i_2 de (1) pour la porter en (2),

$$i_2 = i_1 - i \qquad (R_1 + R_4) i_1 + (R_2 + R_3) i_1 - (R_2 + R_3) i = e$$
$$(R_1 + R_2 + R_3 + R_4) i_1 - (R_2 + R_3) i = e$$

puis, en (3) :

$$(R_2 + R_3) i_1 - (R_2 + R_3 + g) i = 0$$

Pour utiliser maintenant, par exemple, la méthode d'addition, on multiplie la première des deux dernières équations précédentes par $(R_2 + R_3)$ et la seconde par $-(R_1 + R_2 + R_3 + R_4)$

$$-(R_2 + R_3)^2 i + (R_2 + R_3 + g)(R_1 + R_2 + R_3 + R_4) i = e(R_2 + R_3)$$
$$i[(R_2 + R_3)(R_1 + R_4) + g(R_1 + R_2 + R_3 + R_4)] = e(R_2 + R_3)$$

$$\boxed{i = \frac{e(R_2 + R_3)}{(R_2 + R_3)(R_1 + R_4) + g(R_1 + R_2 + R_3 + R_4)}}$$

4° a) Lorsque l'interrupteur est ouvert, le dipôle de commande AB de Thévenin est celui de la figure 5, où circule un courant unique d'intensité i'. Les caractéristiques du générateur de Thévenin équivalent sont :

$$e_{Tha} = (u_{AB})_o = (R_2 + R_3) i' = \frac{e(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}$$

$$\rho_{Tha} = (R_1 + R_4)//(R_2 + R_3) = \frac{(R_1 + R_4)(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}$$

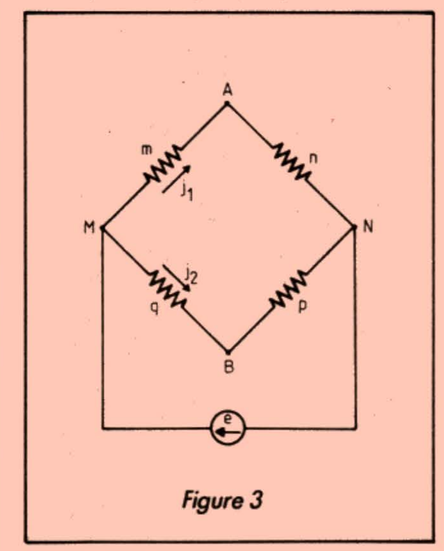


Figure 3

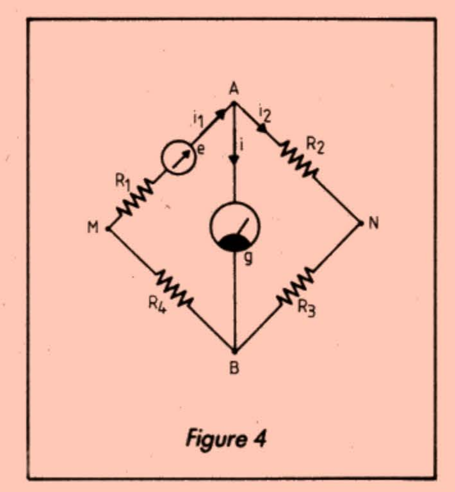


Figure 4

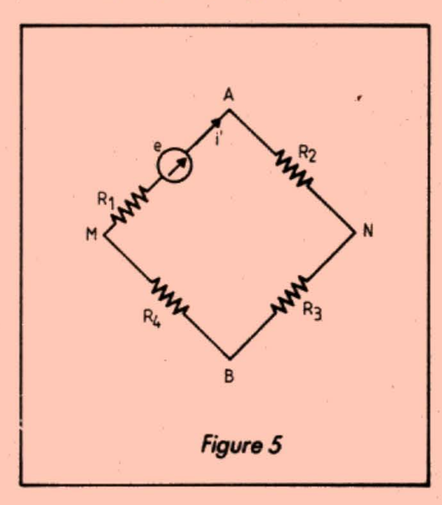


Figure 5

L'intensité correspondante dans la charge AB est alors :

$$i_a = \frac{e_{Th}}{\rho_{Th} + g} = \frac{e\,(R_2 + R_3)}{(R_1 + R_4)\,(R_2 + R_3) + g\,(R_1 + R_2 + R_3 + R_4)}$$

on retrouve bien la même expression que précédemment.

b) Lorsque l'interrupteur K est fermé, il n'y a aucun courant dans R_3 et R_4, et la figure 6 donne facilement les expressions des caractéristiques du générateur de tension de Thévenin équivalent au dipôle de commande AB :

$$e_{Thb} = (u_{AB})_o = (u_{AN})_o = R_2\, i'' = \frac{e\,R_2}{R_1 + R_2}$$

$$\rho_{Thb} = R_1 // R_2 + R_3 // R_4 = \frac{R_1\,R_2}{R_1 + R_2} + \frac{R_3\,R_4}{R_3 + R_4}$$

$$= \frac{R_1\,R_2\,(R_3 + R_4) + R_3\,R_4\,(R_1 + R_2)}{(R_1 + R_2)\,(R_3 + R_4)}$$

L'intensité correspondante dans la charge AB est :

$$i_b = \frac{e_{Th}}{\rho_{Th} + g} = \frac{e\,R_2\,(R_3 + R_4)}{R_1\,R_2\,(R_3 + R_4) + R_3\,R_4\,(R_1 + R_2) + g\,(R_1 + R_2)\,(R_3 + R_4)}$$

$$i_a = \frac{e\,(R_2 + R_3)}{(R_1 + R_4)\,(R_2 + R_3) + g\,(R_1 + R_2 + R_3 + R_4)}$$
K ouvert

$$i_b = \frac{e\,R_2\,(R_3 + R_4)}{R_1\,R_2\,(R_3 + R_4) + R_3\,R_4\,(R_1 + R_2) + g\,(R_1 + R_2)\,(R_3 + R_4)}$$
K fermé

5° Une solution comportant des calculs longs et fastidieux consiste à égaler les deux valeurs i_a et i_b précédemment déterminées aux § 4 a et 4 b. On peut également dire que pour que le courant i soit le même dans les deux cas, il faut et il suffit que les deux générateurs de Thévenin aient les mêmes caractéristiques. On égale donc les deux valeurs de e_{Th} :

$$\frac{e\,(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} = \frac{e\,R_2}{R_1 + R_2}\quad (R_2 + R_3)\,(R_1 + R_2) = R_2\,(R_1 + R_2 + R_3 + R_4)$$

$$R_1\,R_2 + R_1\,R_3 + R^2{}_2 + R_2\,R_3 = R_1\,R_2 + R^2{}_2 + R_2\,R_3 + R_2\,R_4$$

$$R_1\,R_3 = R_2\,R_4$$

$$R_1\,R_3 = R_2\,R_4$$

Il resterait à vérifier qu'en égalant les deux valeurs de ρ_{Th} on trouve également la même condition. Le calcul correspondant :

$$\frac{(R_1 + R_4)\,(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} = \frac{R_1\,R_2\,(R_3 + R_4) + R_3\,R_4\,(R_1 + R_2)}{(R_1 + R_2)\,(R_3 + R_4)}$$

est assez long, nous en laissons le soin à nos lecteurs. En revanche, il est beaucoup plus rapide, sinon moins rigoureux, de vérifier que cette dernière égalité des résistances internes est satisfaite pour $R_1\,R_2 = R_3\,R_4$.

Le montage dit Pont de Mance, étant donné la simplicité de la relation qui le régit à l'équilibre, peut être utilisé pour mesurer rapidement et avec une bonne précision la résistance interne d'un générateur sans avoir à lui faire débiter un courant important.

6° Le résultat simple trouvé à la question précédente et qui ressemble à la relation d'équilibre du Pont de Wheatstone suggère qu'il doit exister une méthode simple pour le découvrir.

Il faut pour cela imaginer deux schémas dont l'un soit celui de l'énoncé et dont la superposition soit un pont de Wheatstone classique, avec un générateur de résistance interne négligeable dans la branche MN, sachant que superposer deux états d'équilibre en régimes permanents, c'est ajouter algébriquement pour toutes les branches les fem et les courants de chacun de ces états, sans toucher aux résistances (ou impédances en sinusoïdal) de chacune d'elles.

Le schéma de la figure 8 est identique au circuit réel de l'énoncé quand K est fermé, à cela près que le générateur de fem e a été retourné : le courant i_b qui circule dans la branche AB a même valeur que dans ce circuit réel, mais son sens est inversé.

Dans le schéma de la figure 7, on a imaginé de placer entre M et N un générateur en opposition de fem $e = u_{MN}$, tension entre M et N dans le circuit réel quand K est ouvert. Le courant I dans la branche MN est nul et celui qui circule de A vers B dans AB est le même que le courant i_a du circuit réel.

En superposant les schémas des figures 7 et 8 dans le cas où $|i_a| = |i_b|$, on obtient un pont de Wheatstone en équilibre, et donc $R_1\,R_3 = R_2\,R_4$.

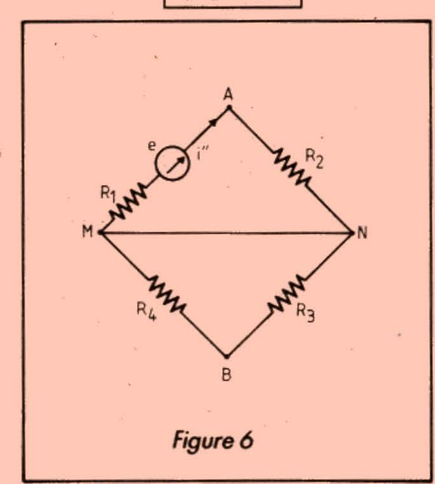


Figure 6

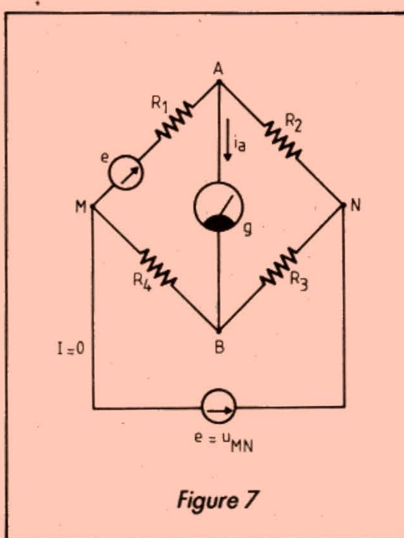


Figure 7

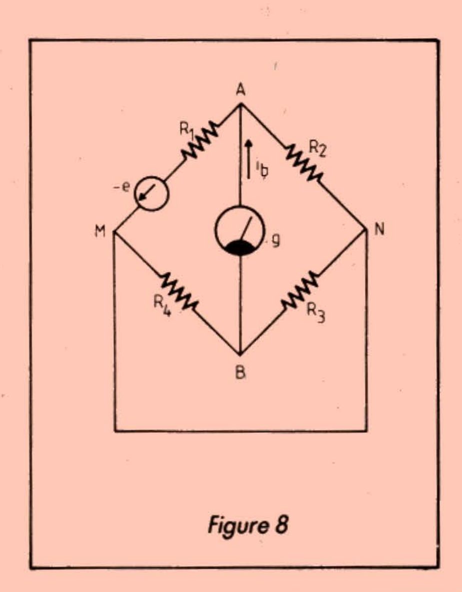
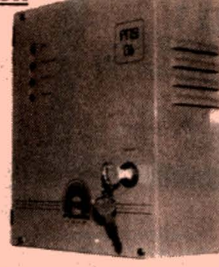


Figure 8

LES CENTRALES D'ALARME - LES CENTR

TRANSMETTEUR STRATEL STV



Homologué PTT n° 83034 A.
Caractéristiques techniques :

Transmetteur à synthèse vocale.
Se raccorde sur tous les modèles de centrale.
Compose en cas d'alarme jusqu'à 4 numéros de téléphone et transmet des messages.
Rappelle si les numéros sont occupés.
Dimensions : 290 × 210 × 80 mm.
Poids net : 1 kg.
Alimentation : 12 CVV, fournis par la centrale.
Consommation :
en veille : 500 μAh
en alarme : 200 mAh.

4 790 F — 25 %
= **3590 F**

NOMBREUSES OPTIONS POSSIBLES

- Mise en route de tout appareil : chauffage, déclenchement d'une alarme SONORE si coupure secteur.
- Ecoute à distance du local où est le transmetteur.
- Acquittement du transmetteur à distance.

SPECIAL PERSONNES AGEES ou MALADES
STV 3502
appel téléphonique de 4 numéros par télécommande radio.

NOUVEAU
Centrale d'alarme avec transmetteur incorporé.
NOUS CONSULTER.

CENTRALE PNS 01 C
mémorisation

avec boucle anti sabotage 24 h/24

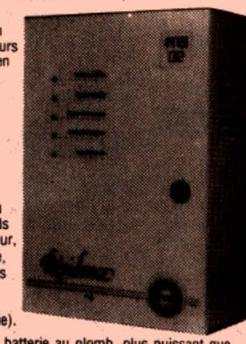
GARANTIE 1 AN

Cette centrale est idéale pour une protection par contact et un volumétrique.
— Une boucle instantanée NF
— Une boucle retardée NF
— Une boucle de surveillance antisabotage 24 h/24
— Temporisation d'entrée de 0 à 50 secondes
— Sortie fixe 1,15 m
— Temps d'alarme réglable de 1 à 4 mn
— Mémoire d'alarme incorporée
— Chargeur stabilisé électroniquement, protégé contre les court-circuits et inversion de polarité
— Clé de mise en route sur boîtier
— 4 voyants de contrôle : présence secteur, marche/arrêt, contrôle général et mémoire d'alarme.
Possibilité d'alimenter les radars UNIQUEMENT en position marche
— Augmentant la longévité
COFFRET AUTOPROTEGE à l'ouverture.
Dimensions : H 270 × L 230 × E 110 mm. Poids 3 kg.

CIRCUIT SEUL 779 F
Boîtier pour 01 : 181 F
Clé de commande : 130 F

CREDIT P.N.S. sur place 3 MOIS GRATUIT

CENTRALE PNS 02
« Résidence » idéale pour pavillon
CENTRALE D'ALARME A 4 ENTREES :
2 IMMEDIATES + TEMPORISE + AUTO-PROTECTION + SORTIE N/O



Pour protection par 1 ou plusieurs volumétriques en plus ou en remplacement des contacts.
Armoire autoprotégée, contact à 3 positions.
Contrôle d'installation au moyen de 5 leds (présence secteur, mise en service, état des boucles immédiate et temporisée, contrôle batterie).

Chargeur pour batterie au plomb, plus puissant que celui de la Centrale PNS 01 (batterie conseillée 12 V 6 Ah).
Entrée 220 V protégée par fusible.
Sortie 11 à 15 Vcc protégée contre les courts-circuits et inversion de polarité.
— 1 entrée normalement fermée immédiate
— 1 entrée normalement fermée retardée
— 1 entrée normalement fermée pour bouton panique, pédale d'alarme auto-protection 24 h/24 et capot sirène extérieure.
— 1 entrée normalement ouverte immédiate (tapis contact)
— Sortie sirène 12 V
— Sortie radars (hyperfréquences, ultra-son, infrarouge, etc.)
— Sortie sirène auto-alimentée, autoprotégée
— Sortie contact auxiliaire pour branchement signalisation visuelle en 220 V/5 amp. (éclairage extérieur et intérieur pendant la durée de l'alarme).

GARANTIE 3 ANS
2 200 F — 30 % = **1540 F**

CENTRALE PNS 05
A 4 ZONES SELECTIONNABLES et MEMORISATIONS D'ALARMES séparées

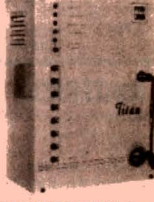
Idéale pour pavillons à plusieurs niveaux
— Une boucle temporisée NF
— 4 boucles instantanées NF sélectionnables (ou inversement)
— Une boucle de surveillance antisabotage 24 h/24
— Réglage temporisation d'entrée de 0 à 50 secondes
— Réglage temps de sortie 10 à 60"
— Temps d'alarme de 1 à 4 mm
— 2 relais inverseur pour TRANSMETTEUR téléphonique, sirène auto-alimentée, etc.
12 VOYANTS CONTROLENT EN PERMANENCE VOTRE INSTALLATION
— 1 voyant présence secteur
— 1 voyant marche/arrêt
— 1 voyant contrôle général
— 4 voyants contrôle de chaque zone
— 4 voyants mémoire de chaque zone
— 1 voyant contrôle d'autoprotection
— Clé de commande sur boîtier
Dimensions H 365 × L 225 × E 130 mm.
Possibilité d'alimenter les radars UNIQUEMENT en position marche
— Augmentant la longévité

GARANTIE 3 ANS

4 500 F — 36 % ± **2880 F**

CENTRALE PNS 08 TITAN

8 zones sélectionnables sur face avant avec mémoire d'alarme et clés électroniques incorporés
CENTRALE comportant 8 zones instantanées, 2 zones temporisées, 1 zone d'autoprotection. Les 8 zones instantanées ont la possibilité d'être mises en service par simple pression sur le bouton correspondant ; le voyant vert éteint signale l'arrêt de la zone.



— 2 relais inverseur pour TRANSMETTEUR téléphonique, sirène auto-alimentée, etc.
FACE AVANT : témoin LED présence 220 V, témoin LED marche/arrêt, témoin LED contrôle de boucle, témoin LED autoprotection, témoin LED contrôle batterie, bouton poussoir contrôle batterie, 8 témoins LED marche/arrêt zones.
Dim. : H. 400 × L 290 × E 140 mm. Possibilité d'alimenter les radars UNIQUEMENT en position marche.
— Augmentant la longévité
GARANTIE 3 ANS

5 900 F — 20 % = **4700 F**

LE COIN DU TECHNICIEN

Stock limité de matériels de démonstration, retours de foires, défauts d'aspect, réparés ou à réparer, en vente avec des remises supplémentaires de 20 à 50 %. Plusieurs types de matériel : Centrales, sirènes, radars, etc. A voir sur place.

CARTE BLEUE ACCEPTEE

PNS INTERNATIONAL

PNS INTERNATIONAL
SA au capital de 250 000 F
22, bd CARNOT
93200 SAINT-DENIS
Métro : BASILIQUE
TEL. (1) 48.22.24.50
TELEX : PNS FRAN 615802 F
OUVERT TOUS LES JOURS
de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
(sauf dimanche)

DETECTEURS VOLUMETRIQUES

SUPER PROMOTION

Détecteur infrarouge passif 15 mètres, 110°, consommation 8 mA, 19 zones de protection sur trois plans avec double détection.

Les détecteurs de rayonnement infrarouge réagissent au rayonnement calorifique du corps d'un visiteur indésirable qui pénètre dans un local ainsi protégé. Des performances élevées, une grande fiabilité, il s'agit d'appareils compacts et de configuration peu encombrante, facile à installer et parfaitement adaptés à la protection des logements comme des ateliers ou bureaux. Dimensions 122 × 65 × 70.

INFRAROUGE
Passif portée de 15 m 110°
19 zones de détection.
Autoprotégé.
Consommation 8 mA.
Fabrication française.

GARANTIE 3 ANS



945 F — 34 % = **687,95 F**

SUPER PROMO MOINS 5 % supplémentaire PENDANT 1 MOIS

HF 15 RADAR HYPER FREQUENCE

Portée 15 m, ouverture 135° autoprotégé, miniaturisé avec réglage simplifiée. Adaptable sur toutes CENTRALES.

PRIX ~~1 298 F~~
PROMOTION **1100 F**

ASSISTANCE TECHNIQUE par téléphone

Votre kit d'alarme à (prix promotionnel) 2490 F

GARANTIE 3 ANS
PNS 01 avec chargeur de batterie incorporé. Voyants de contrôle et clé de commande.



Ce KIT comprend

- Une **batterie** de 1,2 V assurant l'autonomie de la CENTRALE en cas de coupure du secteur.
- **SIRENE** intérieure.
- **Sirène** extérieure homologuée.
- **Capot** autoprotégé pour sirène extérieure.
- **5 contacts** de protection pour portes et fenêtres.
- Un détecteur **volumétrique** porté 15 m, 110° d'angle.
- **25 m de câble** pour contacts.

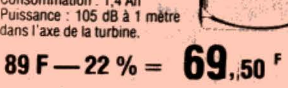
REMISE AUX INSTALLATEURS PROFESSIONNELS

RECHERCHONS REVENDEURS DANS TOUTE LA FRANCE

GROUPEMENT D'ACHATS demander notre TARIF SPECIAL

LES SIRENES - LES SIRENES

SIRENE
MS 77



Sirène électromécanique à turbine, pour alarme intérieure.
Caractéristiques techniques :
Dimensions : 90 × ∅ 75 mm
Alimentation : 12 VCC ± 20 %
Consommation : 1,4 Ah
Puissance : 105 dB à 1 mètre dans l'axe de la turbine.

89 F — 22 % = **69,50 F**

ECHO 3



Boîtier abs autoprotégé auto-alimentée 118 dB, avec réglage de tonalité 45 × 104 × 185

390 F

SIRENE Police Américaine

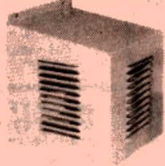




Sirène électronique avec chambre de compression 10 à 16 W
- Tonalité police américaine
- Puissance sonore : 105 dB à 110 dB
- — consommation : 700 MA.

230 F — 28 % = **165,60 F**

CAPOT DE SIRENE



AUTOPROTEGE à l'arrachement et à l'ouverture, tôle d'acier 15/10 peinture anti-corrosion.
Petit modèle 105 × 110 × 95 mm :
145 F — 24 % = **110 F**
Grand modèle 160 × 190 × 190 mm :
230 F — 15 % = **195 F**

SIRENE SOUS COFFRET

10 MODELES DE SIRENES
NOUS CONSULTER

En coffret métallique
1 HP : puissance 110 dB. Consomm. 500 mA. 125 × 195 × 60 mm.
390 F — 25 % =
292,50 F
Modèle 2 HP forte puissance 122 dB 600 mA. Dim. 195 × 210 × 45 mm.
Autoalimentée - Autoprotégé.
1 080 F — 21 % = **850 F**

>>>>>>>> YAKECEM <<<<<<<<

YAKECEM MONTREUIL

118, rue de Paris - 93100 MONTREUIL
Tél. 42.87.75.41 - Métro Robespierre
Du lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h
Magasin détail fermé le mardi. Grossistes sur RDV
(PÉRIPHÉRIQUE - SORTIE PORTE DE MONTREUIL à 800 M)
TELEX : 232-503F

NOUVEAU !
Consultez-nous sur MINITEL au 16 (1) 42.87.33.06 + connexion FIN
Vous connaîtrez nos promos de « dernière minute », notre catalogue complet.
(Tarif d'une communication téléphonique simple).

AUCUNE COMMANDE INFÉRIEURE A 200 F NE SERA ACCEPTÉE.
Joindre le règlement intégral à la commande augmenté des frais de port à l'attention du service expédition (se reporter à chaque article). (CCP, chèque bancaire, mandats).

SYSTÈME D'ALARME SANS FIL

TRES HAUTE FIABILITE MADE IN USA



PROTÉGEZ VOTRE MAISON
Système d'alarme complet. Installation facile en 1 h à partir de la centrale électronique à clé codée, reliée par émetteur ultrason signalant toute intrusion. TRES GRANDE FIABILITÉ.
L'INSTALLATION COMPLÈTE COMPRENANT :
— 1 centrale électronique à clé codée + 1 sirène intérieure + 1 émetteur ultrason + contacts porte et fenêtre **990F**
— 1 centrale électronique à clé codée + 1 sirène intérieure + 3 émetteurs à ultrason + 1 sirène extérieure + contacts porte et fenêtres **1290F**
Expédition en port dû

MAGNETOSCOPES

• **N° 1 :** Magnétoscope VHS/SECAM **JVC.** Arrêt sur image. Recherche rapide Avant/Arrière, touches douces. 8 programmes sur 14 jours. Prix .... **2650F** (port dû)
• **N° 2 : THOMSON** VK 312 T. Très haut de gamme. 8 programmes sur 14 jours, recherche rapide Avant/Arrière. Arrêt sur image. Image/Image. Ralenti réglable. 2 x la vitesse. Dolby, doublage son, prise caméra et casque. Prix .... **3750F** (port dû)
Option : télécommande infrarouge **250F**



(Photo non contractuelle)

• **N° 3 :** Tuner démodulateur VHS/SECAM, 14 programmes sur 10 jours. S'adapte sur tout magnétoscope portable TV et s'adapte en entrée vidéo composite sur votre moniteur couleur.
Valeur : ~~3000F~~ vendu .. **900F** (port dû)
(Matériels déballés, défauts d'aspect, parfait état de marche garantis).

MAGNÉTOSCOPE JVC U-Matic Pal/Secam, NTSC, complet à réviser
le lecteur .... **2300F** (port dû)
le lecteur enregistreur .... **3500F** (port dû)

• BETAMAX L 125. BASF ou SONY Les 10 cassettes .... **99 F** (port 35 F)

CLAVIERS

Clavier AZERTY professionnel 92 touches série, pavé numérique séparé, 10 touches de fonctions accentuées de préprogrammation. Caractères ASCII programmables par Eprom .... (port dû) **200F**
• Clavier compatible PC AZERTY .... (port : 50 F) **600F**
• Clavier d'ordinateur **AZERTY** ou **QWERTY** (Thomson), pavé numérique séparé .... (port dû) **250F**



CARTE COULEUR GRAPHIQUE CGA
Entrée RCA et Canon 9 broches .... **275F** (port: 35 F)

CAISSES ENREGISTREUSES ELECTRONIQUES

Modèle n° 1.
2 départements,
2 modes de règlement,
fond de caisse,
sortie caisse,
paiement mixte,
rendu monnaie,
date automatique,
pourcentage + ou –
tiroir caisse.
Valeur : ~~3200F~~ .... Vendu : **2200F** (port dû)

Modèle n° 2. Idem modèle 1 mais 2, 4, 8 départements, consigne, programmation, prix dans chaque département.
Valeur : ~~4500F~~ .... Vendu : **3400F** (port dû)

MATÉRIELS COMMODORE

Imprimantes couleur graphique Commodore MCS-801 .... **1900F** (port dû)
Logiciel C-64 « Calc Result » comprenant cartouche - disquette + documentation en français .... **250F** (port : 25 F)
Logiciels « Tool 64 » cartouche + doc. en français .... **250F** (port : 25 F)

TÉLÉVISEUR

N° 1 **TV THOMSON** 67 cm autoconvergent, 39 programmes, Secam, télécommande, parfait état de fonctionnement.
Prix : ~~4900F~~ .... **2590F** (port dû)
N° 2 Idem en stéréo
Prix : ~~5600F~~ .... **2990F** (port dû)
Matériel 2e main, peu servi, défauts d'aspect.

IMPRIMANTES

Imprimante EPSON P-40, 40 colonnes/Parallèle. Accus rechargeables. Batterie et secteur 220 V.
Valeur ~~1 100F~~ .... **390 F** (port : 35 F)

Imprimante **OLIVETTI JP 101** à jet d'encre, friction et traction, 80 colonnes, série RS 232 (option parallèle), 50 lignes/minute, graphisme photo (haut de gamme. Dim. 114 x 384 x 264).
Prix : ~~4 000F~~ .... 1 590 F (port dû)

OLIVETTI. Imprimante parallèle Centronics, graphisme mémoire, feuille à feuille, 80 colonnes/100 Cps.
Stock limité : ~~4 500F~~ .... 1 390 F (port dû)

Imprimante **OKI 82** compatible PC 80 colonnes 120 Cps friction traction, qualité courrier ~~4000F~~ .... **1870F** (port dû)

UNITÉ CENTRALE 64 Ko

double lecteur de disquette 5¼, 2 x 720 Ko (microprocesseur Z.80), sortie imprimante, sortie disque dur.
Valeur : ~~3 500F~~ .... **1 300F** (port dû)

MATRA MICRO-ORDINATEURS COULEURS ET SONORES

② - BASIC 32 Ko - Prise PERITEL - Clavier AZERTY - 9 couleurs - Interfaces RS-232 - Fourni avec guide d'initiation.
Prix : ~~1300F~~ (port 50 F) **350F**



③ **Valise comprenant :** Un ordinateur MATRA 32 Ko + 1 magnéto K7 « Spécial Informatique » 1 guide d'instructions 1 guide d'initiation + 4 K7 (de programmes ou de jeux) + câble PERITEL + cordons de liaison
Prix : ~~2000F~~ (port dû) **590F**

④ **Haut de gamme** - BASIC 56 Ko - 9 couleurs - Clavier mécanique AZERTY - Interface RS-232 Prise PERITEL - Incrustation vidéo
(Pour intégrer ses propres créations dans toutes images TÉLÉ)
Fourni avec 1 guide d'instruction - 1 guide d'initiation basic
Prix : ~~2500F~~ (port 50 F) **790F**

POUR TOUT ACHETEUR D'UN ORDINATEUR MATRA :
Imprimante 32 colonnes - 60 caractères/secondes ⇒ 390 F (port : 50 F) - Papier imprimante ⇒ 30 F les 2 rouleaux. Extension 16 Ko (pour N° 2, N° 3) ⇒ 150 F - Extension joystick : 100 F - Adaptateur PÉRITEL (permet le branchement sur TV non munie de prise PÉRITEL) ⇒ 130 F (pour n° 2-3).
Liste de logiciels sur demande. *(Joindre une enveloppe timbrée).*

ENSEMBLES MATRA EN PROMOTION

Ⓐ Basic 32 Ko + moniteur ambre (port dû) ~~1990F~~ .... vendu **890F**
Ⓑ BASIC 32 Ko + moniteur ambre + imprimante + livre « Astuces » (port dû) ~~2430F~~ .... vendu **1280F**
Ⓒ VALISE + moniteur ambre (port dû) ~~2690F~~ .... vendu **1150F**
Ⓓ VALISE + moniteur ambre + imprimante + livre « Astuces » (port dû) ~~3130F~~ .... vendu **1540F**
Ⓔ ALICE 90 + moniteur ambre (port dû) ~~3190F~~ .... vendu **1380F**
Ⓕ ALICE 90 + moniteur ambre + imprimante + livre « Astuces » (port dû) ~~3630F~~ .... vendu **1780F**

PIÈCES DÉTACHÉES

(UNIQUEMENT YAKECEM MONTREUIL)

POUR ENREGISTRER CANAL +
sans passer par votre téléviseur
• **Platine FI + Tuner VHF livrés avec modules pré-câblé et schéma (port 35F)** **230F**

MODULE CABLÉ DE MINI CHAINE
• **TRANSFO** 6V, 12V, 24V .... 100 F
• **Ampli-Préampli** 2 x 35 W .... 250 F
• **Tuner** PO-GO-FM stéréo LED 5 stations préréglées .... 250 F
L'ENSEMBLE ~~600F~~ 450 F (port dû)

TELEVISION

Grand choix de châssis et de modules TELES NEUFS grande marque **(port dû)**
MODULES HIFI, 1C .... 240 F
CHASSIS Couleur ICC 2 .... 600 F
EN STOCK ; autres modules D 10, D11, D12, B12.
Télécommande TV très grande marque.
ICC 1/ICC 2/ICC 3 .... 250 F (port : 30 F)
Platine FI, TV son + image .... 150 F
Ligne de retard luminence 0,33 µs, 0,68 µs ou 0,55 µ 20 F
CHASSIS pour télé N et B 51 et 61 cm, 32 cm **COMPLET** sans tube .... 300 F
MODULATEUR UHF. Alimentation 12 V .... 99 F

T.H.T. N/B (port 30 F pièce)
3175-3068-3044-3061 : 90 F • OREGA 3125 : 120 F
• **ARENA** série 900-1010 : 90 F • VIDEON série 1600 : 90 F

T.H.T. COULEURS (port 30 F pièce)
3526-3528-3529-3557-3514 : 90 F • 3155-3124 : 100 F
• 3700 : 150 F • 4051-2100 : 180 F

CLAVIERS POUR TUNER TV « VARICAP »
Modèle 4 touches .... 60 F • 6 touches .... 80 F
12 touches .... 120 F (port 30 F TTC)
CLAVIER DE COMMANDE p. VARICAP 6 touches
Type 76014 .... 80 F • Type 7211 .... 80 F
TIRROIRS 6 ou 8 présélections. Tous modèles, touches douces ou sensitives.
Tous modèles, pièce .... 120 F (port 30 F)

TUNERS VARICAP
• **OREGA - VIDEON** UHF ou VHF : .... 80 F
• **OREGA - VIDEON** UHF/VHF .... 140 F
• **MTS 6003 F** UHF.VHF .... 180 F

TUBES N.B. (port dû)
31 cm 110° ou 90° .... 180 F
51 cm .... 180 F • 61 cm 110° .... 240 F

ENSEMBLE DE DÉMODULATION DES CHAINES UHF
(pour moniteurs vidéo, magnétoscopes portables, chaînes HiFi, etc.)
SORTIE VIDEO COMPOSITE + SON
Tuner UHF (Varicap) + platine FI 39,2 MHz (neuf). Livré avec schéma de raccordement, sortie image vidéo.
Prix .... **230 F** (port 35 F)

ZX 81 sinclair



Par 3 : l'ensemble 450 F pièce
Par 5 : 420 F - Par 10 : 390 F.
Port 50 F l'ensemble à la commande
Par quantité expédition en port dû.

1 ZX 81 à réviser pour (récupération ou réparation). (port 50 F)
1 extension 16 K neuve
200F l'ensemble

MICRO-ORDINATEUR D'INITIATION
ZX81. Mém. ROM-8 K .... **590 F**
+ Extension 16 K RAM .... **350 F**
+ 8 K7 de jeux et prog. .... **560 F**
Valeur de l'ensemble .... ~~1 500 F~~
Vendu l'ensemble **490F**

LISTE DE LOGICIELS SINCLAIR POUR ZX 81
VU CALC - VU FILE - CHESS - TOOLKIT - INVENTION - FANTASY - PLANET OF DEATH - ESPIONNAGE ISLAND - HISTORY - GEOGRAPHY - GLOOPER - CLUB RECORD - REVERS - FLIGHT SIMULATION - SUPER PROGRAM N° 1, N° 3, N° 8 - SHIP OF DOOM - BACKGAMMON - BIORYTHM - INCA CURSE - CITY PATROL - ENGLISH LITTERATURE N° 1, N° 2 - MOTHERSHIP - FORTH - SABOTAGE - THRO THE WALL - SPELLING.
La pièce : **40F** Par lot de 10 : **290F** (port 40 F)

MONITEURS VIDEO INFORMATIQUE

COMPOSITES ET TTL 220 V - NEUF
Emballage d'origine - Très grande marque
Ecran vert 32 cm **590F**
Ecran ambre 32 cm **690F**
Expédition en port dû
Moniteur couleur 36 cm, sur toute .... **1680F** (port dû)

YAKECEM • YAKECEM • YAKECEM • YAKECEM

YAKECEM • YAKECEM • YAKECEM • YAKECEM • YAKECEM • YAKECEM

Une réalisation hors du commun :

UNE CENTRALE DE CONTROLE DOMESTIQUE UNIVERSELLE

3e PARTIE

Nous poursuivons aujourd'hui la présentation des instructions dont dispose le 8052 AH-Basic afin que vous soyez à même de le programmer en fonction de vos applications personnelles. Au risque de nous répéter, rappelons que ceci n'est pas un cours de Basic car il existe suffisamment d'ouvrages consacrés à ce sujet, nous ne décrirons donc pas en détail le fonctionnement des instructions classiques. Nous nous limiterons à présenter en détail les instructions propres au 8052 ou que l'on ne rencontre pas dans le Basic standard, ainsi que les utilisations particulières (lorsqu'il y en a) des instructions classiques. Rappelons également que nous décrirons, dans le courant de cette année, plusieurs applications « clés en main » de notre centrale de contrôle, mais que cela ne doit pas vous empêcher de concevoir les vôtres, surtout compte tenu de la simplicité d'utilisation et de la puissance du Basic contenu dans le 8052.

LES INSTRUCTIONS

BAUD

Cette instruction s'utilise suivie d'une expression numérique et sert à fixer la vitesse de transmission, exprimée en bauds (ou bits par seconde si vous préférez), de la liaison série à destination de l'imprimante. Pour que la valeur de l'expression utilisée reflète la valeur en bauds de la vitesse de transmission, il faut impérativement : que le quartz utilisé sur le 8052 soit à la fréquence 11,0592 MHz ou, si ce n'est pas le cas, qu'une instruction XTAL ait été utilisée préalablement pour définir sa valeur.
Aucune valeur de vitesse de transmission par défaut n'est fixée par le 8052 AH ; de ce fait, si la sortie imprimante est utilisée avant qu'une instruction BAUD ait été exécutée, cela ne fonctionnera pas.
Exemple d'utilisation : BAUD 4800 fixe la vitesse de transmission sur la sortie imprimante à 4 800 bauds ou 480 caractères par seconde.

CALL

Cette instruction s'utilise suivie par un entier et permet au programme Basic d'appeler un programme en langage machine dont l'adresse de début est égale à l'entier utilisé. Ce programme en langage machine doit impérativement se terminer par une instruction RET pour permettre un retour correct au programme Basic.
Exemple d'utilisation : CALL A400H appelle un programme en langage machine qui commence à l'adresse hexadécimale A400.

CLEAR

Cette instruction s'utilise seule et remet à zéro toutes les variables précédemment utilisées ; elle annule également toutes les sources d'interruptions préalablement définies et remet la pile dans son état initial.
Par contre, elle n'affecte pas l'horloge temps réel validée par une instruction CLOCK1 et n'agit pas sur la mémoire qui a été allouée aux chaînes de caractères au moyen de l'instruction STRING.

CLOCK1 et CLOCK0

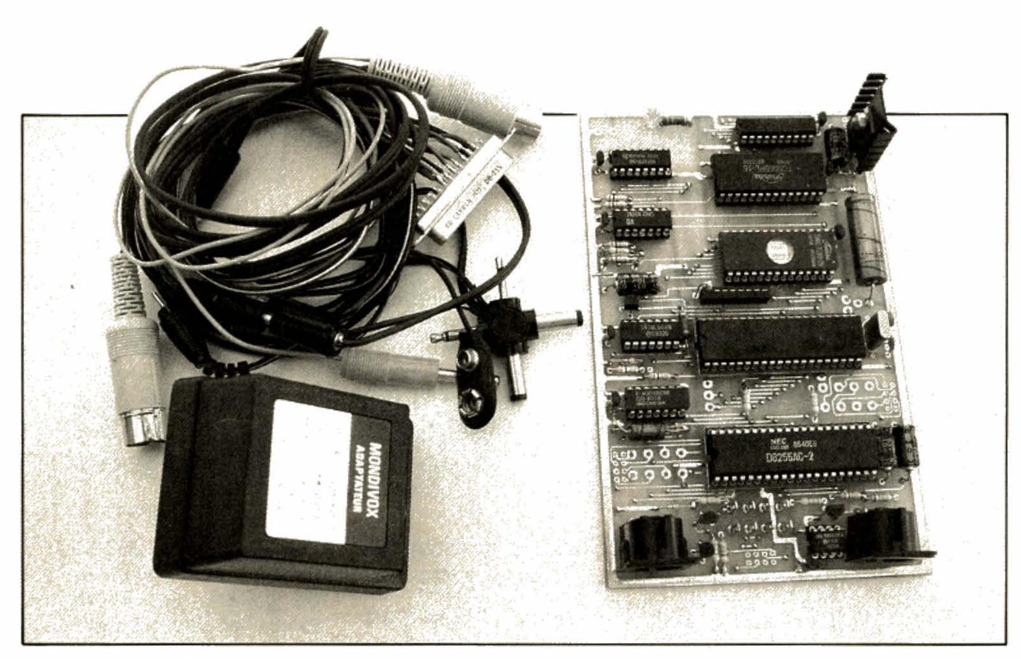
L'instruction CLOCK1 s'utilise seule et programme le timer 0 contenu dans le 8052 AH en horloge temps réel capable de générer une interruption toutes les 5 ms. L'état du timer 0, sous forme du nombre d'unités de temps égales à 5 ms, est disponible dans la variable spéciale ayant pour nom TIME.
Cette variable peut évoluer de 0 à 65 535,995 secondes, après quoi elle revient à 0.
Pour que l'horloge fonctionne à la bonne vitesse, le quartz utilisé doit être à la fréquence de 11,0592 MHz ou, si tel n'est pas le cas, une instruction XTAL doit avoir été effectuée au préalable.
L'instruction CLOCK0 s'utilise également seule et arrête le défilement de l'horloge temps réel. Le contenu de la variable TIME cesse donc d'évoluer, mais n'est pas remis à zéro.

DATA - READ - RESTORE

Ces instructions fonctionnent comme sur tout Basic qui se respecte. DATA peut être suivie d'autant de valeurs que nécessaire séparées les unes des autres par des virgules. De même, READ doit être suivi d'au moins une variable et, s'il y en a plusieurs, elles doivent être séparées les unes des autres par des virgules. RESTORE remet à zéro le pointeur de lecture des variables. Tout cela est très classique.

DIM

Cette instruction permet de réserver de la place en mémoire



pour des variables indicées (ou matrices) comme sur tout Basic. Par contre, ici, les matrices n'ont le droit de comporter qu'une dimension (un seul indice donc) et ne doivent pas contenir plus de 254 éléments. Une fois qu'elle a été définie, une matrice ne doit pas être redimensionnée dans le cours d'un programme.
Si une variable indicée est utilisée sans DIM préalable, le 8052 lui assigne une taille par défaut de 10 éléments. Enfin, sachez que pour chaque variable de ce type, le Basic réserve, en nombre d'octets, six fois la valeur maximale de l'indice + 1. Ainsi un DIM A(100) consomme-t-il 606 octets.
Exemple d'utilisation : DIM A(12) définit une variable indicée A à 12 éléments.

DO UNTIL

Ce couple d'instructions n'existe que sur les Basic dits étendus et permet de réaliser des boucles autrement qu'avec les classiques FOR NEXT. Il s'utilise sous la forme suivante :
XXX DO
...instructions quelconques...
YYY UNTIL condition
Les instructions contenues entre DO et UNTIL sont répétées tant que la condition qui suit le UNTIL n'est pas réalisée. Cette condition est du type relationnel et fait intervenir une variable et un opérateur de relation quelconque.
Même si la condition est déjà vraie, les instructions comprises entre DO et UNTIL sont exécutées au moins une fois.
Les boucles DO UNTIL peuvent être imbriquées sans problème les unes dans les autres.
Exemple d'utilisation :

```
10 A=0
20 DO
30 A=A+1
40 PRINT A
50 UNTIL A=4
```

Ce petit programme fait imprimer les valeurs successives de A de 1 à 4.

DO WHILE

Comme le précédent, ce couple n'existe que sur les Basic dits étendus. Il fonctionne comme le couple DO UNTIL mais, ici, les instructions se répètent tant que la condition qui suit le WHILE est vraie. De ce fait, même si la condition est déjà fausse, les instructions comprises entre DO et WHILE sont exécutées au moins une fois.
L'exemple précédent peut être transcrit avec ce couple de la façon suivante :

```
10 A=0
20 DO
30 A=A+1
40 PRINTA
50 WHILE A4
```

END

Cette instruction est facultative et fait terminer l'exécution d'un programme. L'utilisation de CONT après END est impossible et conduit à un message d'erreur. Si cette instruction est absente, la dernière instruction d'un programme en fait fonction.

FOR TO (STEP) NEXT

Ces instructions existent sur tout interpréteur Basic. Elles s'utilisent ici de façon classique. La directive STEP est optionnelle, auquel cas le pas de variation de la variable de boucle est de 1. Contrairement à certains interpréteurs, le nom de la variable de boucle doit impérativement être répété après le NEXT.

GOSUB RETURN

Ce couple d'instructions est également très classique. GOSUB est suivi par le numéro de ligne de la première instruction d'un sous-programme Basic. Ce sous-programme doit impérativement se terminer par RETURN afin que l'exécution du programme principal puisse reprendre à la ligne qui suit le GOSUB.
Il est possible d'imbriquer des GOSUB, ce qui signifie que des sous-programmes peuvent à leur tour appeler d'autres sous-programmes. Il suffit simplement de respecter les couples GOSUB-RETURN pour que tout se passe bien.

GOTO

Rien de particulier n'est à signaler sur ce GOTO bien classique qui doit être suivi d'un numéro de ligne auquel il fait poursuivre l'exécution du programme.

ON GOTO et ON GOSUB

Ces deux couples sont un peu moins classiques. Ils s'utilisent de la façon suivante :
ON expression GOTO (ou GOSUB) NNN, MMM, PPP, QQQ, etc.
L'expression est évaluée et, selon sa valeur, un GOTO (ou un GOSUB) est effectué à l'un des numéros de lignes qui suivent. Si elle est nulle, NNN est utilisé ; si elle est égale à 1, MMM est utilisé ; si elle est égale à 2, PPP est utilisé, et ainsi de suite. Si la valeur de l'expression est inférieure à 0 ou supérieure au nombre de numéros de lignes disponibles, une erreur est générée.

IF THEN ELSE

Il n'y a rien de particulier à signaler à propos de ce trio dont le fonctionnement est parfaitement conforme à celui défini en Basic standard. En outre, comme sur la majorité des interpréteurs, le GOTO peut être omis après le THEN ou le ELSE ; ainsi THEN GOTO 100 ELSE GOTO 200 peut-il être écrit THEN 100 ELSE 200.

INPUT

Cette instruction classique peut être utilisée avec trois syntaxes différentes :
INPUT A,B,C, etc.
auquel cas un point d'interrogation est affiché et N valeurs sont attendues (N étant égal au nombre de variables qui suivent le INPUT).

INPUT « chaîne de caractères » A,B,C, etc.
auquel cas la chaîne de caractères est affichée suivie d'un saut ligne retour chariot et du point d'interrogation, puis N valeurs sont attendues.
INPUT « chaîne de caractères », A,B,C, etc.
auquel cas la chaîne de caractères est affichée mais non suivie de quoi que ce soit. Les valeurs sont donc frappées à sa suite et apparaissent ainsi que le terminal.
Lorsque plusieurs valeurs sont attendues, elles doivent être fournies par l'opérateur séparées les unes des autres par des virgules. Si un nombre de valeurs insuffisant est fourni, le message TRY AGAIN (essayez à nouveau) est affiché et il faut alors fournir à nouveau TOUTES les valeurs demandées.

LET

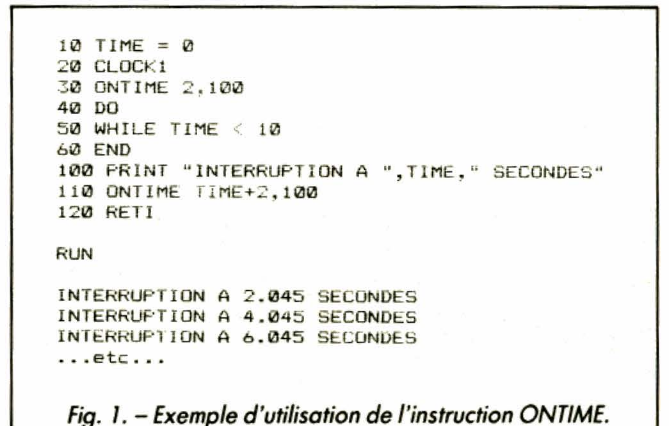
Cette instruction est, comme sur tous les Basic, facultative. Il n'y a rien de particulier à signaler à son propos.

ONERR

Cette instruction s'utilise sous la forme ONERR numéro de ligne. Elle fait poursuivre l'exécution du programme au numéro de ligne spécifié lors de la survenance d'une erreur arithmétique d'un des types suivants : débordement supérieur (OVERFLOW) ou inférieur (UNDERFLOW), division par zéro (DIVIDE BY ZERO) ou mauvais argument (BAD ARGUMENT).
Cette instruction s'utilise une fois, à l'endroit de votre choix, dans un programme. A partir de ce moment-là, toutes les erreurs d'un des types spécifiés produiront le saut à l'adresse précisée après le ONERR.

ONEX1

Cette instruction s'utilise sous la forme ONEX1 numéro de ligne. Elle fait poursuivre l'exécution du programme au numéro de ligne spécifié si l'entrée d'interruption INT1 du 8052 AH est mise au niveau bas. Le « sous-programme » ainsi exécuté doit impérativement se terminer par une instruction RETI car, dans le cas contraire, toutes les interruptions ultérieures seraient ignorées.



```
10 TIME = 0
20 CLOCK1
30 ONTIME 2,100
40 DO
50 WHILE TIME < 10
60 END
100 PRINT "INTERRUPTION A ",TIME," SECONDES"
110 ONTIME TIME+2,100
120 RETI

RUN

INTERRUPTION A 2.045 SECONDES
INTERRUPTION A 4.045 SECONDES
INTERRUPTION A 6.045 SECONDES
...etc...
```

Fig. 1. – Exemple d'utilisation de l'instruction ONTIME.

ONTIME

Cette instruction s'utilise sous la forme suivante :

ONTIME expression, numéro de ligne.

Tant que la variable spéciale TIME (voir instruction CLOCK1 ci-avant) est inférieure à la valeur de l'expression, rien ne se passe. Dès que TIME devient égale ou supérieure à la valeur de l'expression, une interruption est générée et le programme continue son exécution au numéro de ligne spécifié. Le « sous-programme » ainsi appelé doit se terminer par un RETI (même raison que pour ONEX1 ci-avant).

Attention ! La variable TIME n'évolue que si une instruction CLOCK1 a été exécutée au préalable. ONTIME ne fonctionnera donc correctement qu'après avoir fait un CLOCK1.

Si des interruptions sont nécessaires de façon périodique, il est possible d'utiliser une boucle et de placer un ONTIME dans le sous-programme d'interruption lui-même comme dans l'exemple de la figure 1.

PRINT ou P.

Cette instruction s'utilise de manière très classique. P. en est une forme abrégée qui économise de la frappe et un peu de place en mémoire. Si les variables à imprimer sont séparées par des virgules, elles sont imprimées séparées par deux espaces. Une virgule en fin de ligne PRINT interdit le retour chariot/saut ligne traditionnel.
L'instruction PRINT peut être suivie de plusieurs instructions de formatage de la ligne à imprimer : TAB, SPC ou CR.
TAB s'utilise sous la forme TAB (expression). L'expression est évaluée et l'impression se poursuit au numéro de caractère dans la ligne ainsi trouvée. Si cette position est déjà dépassée, l'instruction TAB est sans effet.
Exemple d'utilisation : PRINT TAB (10), A fait imprimer la valeur de la variable A à partir de la dixième position dans la ligne courante.
SPC s'utilise aussi sous la forme SPC (expression). L'expression est évaluée et sa valeur fixe le nombre d'espaces générés par SPC.
Exemple d'utilisation : PRINT A,SPC (4), B fait imprimer la variable A puis 4 espaces puis la variable B.
CR s'utilise seule comme si c'était un nom de variable à imprimer. Elle fait alors générer un retour chariot mais pas de saut ligne. Cela permet ainsi très facilement, sur un terminal vidéo, de faire évoluer une valeur toujours affichée à la même place. Ainsi :
10 FOR I=1 TO 1000
20 PRINT I,CR
30 NEXT I
fait-il afficher les nombres de 1 à 1000 toujours à la même place sur l'écran d'un terminal, ce qui donne l'illusion d'un compteur qui évolue.

PRINT# ou P.#

Ces deux instructions fonctionnent comme PRINT et P. mais agissent sur la sortie imprimante et uniquement sur cette dernière. Attention ! nous vous rappelons qu'une instruction BAUD doit impérativement avoir été exécutée au moins une fois avant de pouvoir utiliser la sortie imprimante du 8052AH.

PH0. PH1. PH0.# et PH1.#

Les instructions PH0. et PH1. s'utilisent et fonctionnent comme PRINT mais affichent les valeurs numériques en hexadécimal (suivies automatiquement de la lettre H pour rappeler cela). PH1. affiche toujours 4 chiffres même si les premiers sont des zéros non significatifs tandis que PH0. supprime les deux premiers 0 si le nombre à afficher est inférieur à 256 (décimal). Si les nombres à imprimer au moyen de ces instructions ne sont pas dans la plage 0 à 65535 (décimal), le Basic du 8052 passe automatiquement en mode PRINT normal.
Les versions PH0.# et PH1.# sont évidemment les versions pour sortie imprimante des PH0. et PH1.

PUSH

Cette instruction s'utilise suivie d'une ou plusieurs expres-

sions, séparées les unes des autres par des virgules. Ces expressions sont évaluées et sont ensuite « poussées » sur la pile du 8052. Ceci permet très facilement de passer des paramètres à un programme en langage machine qui peut alors les récupérer avec des instructions POP. Cela permet aussi d'échanger des variables dans un programme Basic puisqu'une pile fonctionne en mode LIFO (Last In First Out), ce qui signifie « dernier entré, premier sorti ».

POP

Cette instruction est le complément de la précédente. Elle s'utilise sous la forme POP variable1, variable2, etc., et récupère sur la pile du 8052AH des valeurs placées respectivement dans variable1, variable2, etc.
Si cette instruction est exécutée alors que la pile ne contient rien ou si le nombre de variables à récupérer est supérieur au nombre de valeurs préalablement « poussées » sur la pile, un message d'erreur est affiché.

PWM

Cette instruction s'utilise sous la forme PWM n1, n2, n3 où n1, n2 et n3 sont des expressions qui sont évaluées et qui doivent donner des entiers compris entre 0 et 65535. Cette instruction fait générer un signal rectangulaire sur la sortie P1.2 du 8052AH ; signal qui présente les caractéristiques suivantes :
– il s'agit d'un signal périodique dont la durée, en nombre de périodes, est fixée par n3 ;
– n1 donne la durée de l'état bas d'une période dans une unité égale à 12/F µs où F est la fréquence du quartz exprimée en MHz ;
– n2 donne la durée de l'état haut d'une période selon le même principe que n1.
Ainsi PWM 100, 100, 1000 fait – il générer un signal à la fréquence de 4 608 Hz (période de 217 µs) qui dure 1 000 périodes, c'est-à-dire 0,2 seconde.
Cette instruction permet donc de générer, de façon très souple, des signaux basse fréquence. La seule restriction qui la caractérise est que n1 et n2 doivent être supérieurs à 20.

REM

Cette instruction classique permet de mettre des remarques dans un programme. Attention, toute ligne commençant par REM est considérée, par le 8052, comme une ligne de remarques. Il ne faut donc pas faire suivre celles-ci de deux points (:), puis d'instructions exécutables ; ces dernières seraient en effet prises elles aussi comme remarques.

RETI

Cette instruction s'utilise seule et doit impérativement terminer tout sous-programme associé au traitement d'une interruption et appelé par un ONTIME ou un ONEX1. L'oubli de RETI en fin de sous-programme de traitement d'interruption conduit à faire ignorer par le 8052 toute interruption ultérieure.

STOP

Cette instruction arrête l'exécution du programme à son niveau. Il est alors possible d'examiner et de modifier les variables. La reprise de l'exécution est possible grâce à CONT (voir précédent numéro). Cette instruction facilite la mise au point des programmes complexes puisqu'elle permet facilement de vérifier les « points de passage » et l'état des variables en ces points.

STRING

Cette instruction s'utilise sous la forme STRING n1, n2 où n1 et n2 sont des expressions qui sont évaluées et doivent donner des entiers compris entre 0 et 65535. Elle sert à réserver de la place en mémoire pour les variables chaînes de caractères. n1 spécifie le nombre total d'octets à réserver tandis que n2 précise le nombre maximal d'octets (et donc de caractères) par chaîne. Les variables chaînes de caractères sont ensuite référencées avec des noms de la forme $(x) où x est compris entre 0 et le nombre maximal de variables chaînes de caractères autorisées compte tenu de l'instruction STRING exécutée.
Attention ! l'exécution d'un STRING effectue automatiquement un CLEAR et annule donc toutes les variables précédemment définies. L'instruction STRING doit donc être utilisée très tôt dans un programme afin de ne pas causer de problème lié à ce comportement.
Par ailleurs, aucune instruction ou commande (même CLEAR ou NEW) ne peut annuler la réservation mémoire faite par un STRING. La seule façon d'y parvenir est d'effectuer un STRING 0,0.

Les opérations arithmétiques et logiques

Le Basic du 8052AH connaît les opérateurs arithmétiques classiques : addition (+), soustraction (–), multiplication (*) et division (/). Il connaît également l'élévation à une puissance notée ** (et non flèche vers le haut comme avec certains Basic).
Les priorités relatives sont analogues à celles admises en Basic standard.
Les opérations logiques classiques sont également disponibles et sont notées : .AND. pour le ET logique, .OR. pour le OU logique, .XOR. pour le OU exclusif logique et NOT pour le complément.
Ces opérations logiques n'agissent évidemment que sur des entiers compris entre 0 et 65535. Si les valeurs sur lesquelles ils doivent agir sont dans ces limites mais ne sont pas des entiers, elles sont tronquées (et non arrondies) à l'entier immédiatement inférieur. Si les valeurs sont hors de ces limites, une erreur est générée.

LES FONCTIONS MATHEMATIQUES

ABS

Elle s'utilise sous la forme ABS (expression) et donne la valeur absolue de l'expression.

INT

Elle s'utilise sous la forme INT (expression) et est égale à –1, 0 ou +1 selon que l'expression est négative, nulle ou positive.

SQR

Elle s'utilise sous la forme SQR (expression) et donne la racine carrée de l'expression qui doit être positive ou nulle. La précision est de ± 5 sur le dernier chiffre significatif.

RND

Elle s'utilise seule, contrairement à de nombreux interpréteurs, et génère un nombre pseudo-aléatoire, différent à chaque appel, et compris entre 0 et 1.

PI

PI n'est autre que la constante pi (3,1415926) disponible sous forme de constante et utilisable sous ce nom dans toute expression.

LOG

Elle s'utilise sous la forme LOG (expression) et fournit le logarithme naturel ou néperien de l'expression qui doit être strictement positive.

EXP

Elle s'utilise sous la forme EXP (expression) et élève « e » (2,7182818) à la puissance donnée par la valeur de l'expression.

SIN

Elle s'utilise sous la forme SIN (expression) et calcule le sinus de l'expression supposée être exprimée en radians. La valeur de l'expression doit être comprise entre +200 000 et −200 000 ; toutefois, plus la valeur de l'expression se rapproche de l'intervalle classique 0 – 2*PI, plus la valeur du sinus fournie est précise ; en effet le Basic ramène tous les arguments des fonctions trigonométriques à cet intervalle pour effectuer ses calculs.

COS

Même principe, syntaxe et remarque que pour SIN, mais fournit évidemment le cosinus.

TAN

Même principe, syntaxe et remarque que pour SIN mais fournit évidemment la tangente.

ATN

Elle s'utilise sous la forme ATN (expression) et fournit l'arc tangente de l'expression. Le résultat fourni est en radians et est toujours compris dans l'intervalle −PI/2, +PI/2.

Les fonctions spéciales

La vocation première du 8052 AH n'étant pas de manipuler des chaînes de caractères, deux fonctions seulement ont été prévues. Pour des applications de micro-contrôleur telles celles que nous avons prévues pour ce montage, cela n'est vraiment pas gênant.
Par contre, de nombreuses fonctions sont prévues pour pouvoir accéder à la mémoire et aux circuits périphériques avec un maximum de souplesse. Nous allons décrire tout cela maintenant.

ASC

Elle s'utilise sous la forme ASC (caractère) et fournit le code ASCII, exprimé en décimal, du caractère placé entre parenthèses. Mais elle peut aussi être utilisée sous la forme plus efficace :
ASC (chaîne de caractères, N) et donne alors le code du Nième caractère de la chaîne considérée.

CHR

Elle s'utilise sous la forme CHR (expression) et fournit le caractère dont le code ASCII est égal à la valeur de l'expression. Mais elle peut aussi s'utiliser de la même façon que ASC et permet ainsi de reconstituer une chaîne de caractères.

CBY

Elle s'utilise sous la forme CBY (expression) et permet de lire la valeur contenue à l'adresse mémoire égale à la valeur de l'expression. Cette instruction n'accède qu'à la mémoire de programme du 8052 AH Basic. La mémoire du 8052 étant organisée en mots de 8 bits, la valeur fournie par CBY est toujours comprise entre 0 et 255.

DBY

Elle s'utilise sous la forme DBY (expression) et permet de lire la valeur contenue à l'adresse mémoire égale à la valeur de l'expression ou d'écrire à cette même adresse. Contrairement à CBY, l'espace adressable est limité à la RAM interne du 8052, c'est-à-dire à des adresses comprises entre 0 et 255. Comme pour CBY, la valeur lue ou la valeur fournie (dans le cas d'une écriture) doit être comprise entre 0 et 255 compte tenu de l'organisation en octets de la mémoire du 8052.
Exemples d'utilisation :
A=DBY(25) lit le contenu de la RAM d'adresse 25 et l'affecte à la variable A.
DBY(100)=18H place la valeur hexadécimale 18 dans la RAM d'adresse 100.

XBY

XBY s'utilise comme DBY mais permet d'accéder à tout l'espace mémoire adressable par le 8052. L'expression utilisée ne doit donc plus être limitée à l'intervalle 0 – 255 mais peut évoluer de 0 à 65535.

Si TIME se voit affecter une valeur prédéfinie, au moyen d'un LET par exemple, seule la partie entière de TIME (c'est-à-dire les secondes) est modifiée, comme dans l'exemple de la figure 2.

```
>CLOCK1  (validation de l'horloge)

>CLOCK0  (arret de l'horloge)

>PRINT TIME
3.315

>TIME=0

>PRINT TIME
.315     (seule la partie entière a été affectée)
```

Fig. 2. – Exemple d'utilisation de la variable TIME.

GET

GET est une variable spéciale qui ne s'utilise qu'en mode programme (et non en mode immédiat ou direct). Elle est égale au code ASCII, exprimé en décimal, du caractère frappé sur la console connectée au système. Si aucun caractère n'est disponible, GET n'attend pas et se voit affecter la valeur 0. Une fois que GET a été utilisée dans un programme, elle est automatiquement remise à zéro de façon à être prête pour le caractère suivant.

TIME

Cette variable dont nous avons déjà parlé permet de lire ou de modifier le contenu de l'horloge temps réel contenue dans le 8052. Lorsque l'horloge est mise en marche par un CLOCK1, TIME, qui vaut 0 après un RESET, augmente d'une unité toutes les 5 ms pour peu que le quartz soit à 11,0592 MHz ou qu'une instruction XTAL ait été exécutée au préalable si ce n'est pas le cas. Lors de l'affichage du contenu de TIME, l'unité utilisée est la seconde.

XTAL

XTAL s'utilise sous la forme XTAL = N où N est égal à la fréquence du quartz utilisé sur le 8052 exprimée en hertz. Cette instruction doit être exécutée dès que le quartz utilisé n'est pas à la fréquence standard de 11,0592 MHz pour laquelle est prévue le 8052 et, donc, pour laquelle il initialise correctement tous ses registres internes. Le fait de ne pas employer XTAL conduit à un fonctionnement incorrect de l'horloge temps réel, de l'instruction PWM et de l'instruction BAUD.

MTOP

MTOP permet de réserver de la place en mémoire pour un ou plusieurs programmes en langage machine en interdisant au Basic d'accéder à cette zone. En effet, lors d'un RESET, l'interpréteur détecte automatiquement la taille de RAM disponible et l'utilise au maximum. Par contre, si l'on effectue un : MTOP = N où N est une adresse de votre choix, le Basic considérera que la mémoire disponible s'arrête à cette adresse. La zone située au-dessus sera donc protégée. L'adresse ainsi utilisée doit évidemment

être inférieure à l'adresse maximale permise compte tenu de la RAM disponible sinon un message d'erreur est généré.

LEN

LEN permet de savoir combien d'octets occupe le programme sélectionné. LEN ne peut évidemment qu'être lu. Si aucun programme n'est sélectionné ou ne se trouve en mémoire, LEN est tout de même égal à 1 car il y a un octet d'indication de fin de programme.

FREE

FREE permet de savoir quelle est la taille de RAM, exprimée en nombre d'octets, qui reste disponible à un instant donné. Contrairement à nombre d'interprétateurs, FREE s'utilise seule et ne nécessite pas d'argument (oubliez le trop classique FRE(0)).
En outre, « l'équation » suivante est toujours vraie compte tenu des RAM propres utilisées par l'interpréteur Basic du 8052 :
FREE = MTOP – LEN – 511.

LES MESSAGES D'ERREURS

Après cet exposé, un peu long et fastidieux mais indispensable pour pouvoir utiliser notre système, vous devez déjà être convaincu de la puissance du Basic contenu dans notre « vulgaire » petit 8052. Ce n'est pourtant pas tout puisque cet interpréteur possède une large gamme de messages d'erreurs avec, en outre, une détection de position de l'erreur dans la ligne en cause. Avouez qu'il y a là tout ce qu'il faut pour faire de la mise au point de programme dans les meilleures conditions.
Lors de la détection d'une erreur dans un programme, un message du type visible figure 3 est affiché.
EEE est un des messages d'erreurs que nous allons voir alors que NNN est le numéro de la ligne en cause ; ligne qui est ensuite affichée suivie d'un « pointeur » dont l'extrémité se trouve à peu près (à un ou deux caractères près) sous la zone ayant provoqué l'erreur. Attention ! Cette détection est très précise mais, selon le type d'erreur, il se peut que vous la croyiez prise en défaut. En fait il n'en est rien ; il suffit de se rappeler que le Basic ne peut détecter une errreur que lorsqu'elle se manifeste, le pointeur indique donc le premier lieu de manifestation de l'erreur qui peut, par contre, avoir été causée par une ligne bien antérieure.
Les messages d'erreurs fournis par l'interpréteur du 8052 sont en anglais bien sûr, mais sont très explicites, aussi allons-nous les passer en revue rapidement.
BAD SYNTAX indique une erreur de syntaxe quelconque.
BAD ARGUMENT indique que l'argument d'une fonction ou instruction est hors limite (DBY (257) par exemple).
ARITH. UNDERFLOW indique un débordement arithmétique inférieur suite à une opération. Le nombre le plus petit manipulable par le 8052 est ±+1 E–127.
ARITH. OVERFLOW indique un débordement supérieur. Le nombre le plus grand manipulable par le 8052 est ±1E+127.
DIVIDE BY ZERO indique une tentative de division par 0.
ILLEGAL DIRECT signale une tentative d'utilisation en mode direct d'une fonction ou instruction seulement en mode programme (FOR TO par exemple).
LINE TOO LONG signale une ligne de taille supérieure à 73 caractères.
NO DATA signale un manque de données (absence totale ou nombre insuffisant) à la suite d'un READ.
CAN'T CONTINUE signale l'impossibilité de reprendre l'exécution par une commande CONT suite à un arrêt du programme par un STOP ou un CNTRL C.
PROGRAMMING signale une erreur lors de la programmation d'une UVPROM devant contenir un programme. Du fait de l'altération de structure de la mémoire qui peut en résulter, il devient alors impossible de sauvegarder de nouveaux programmes dans la mémoire concernée. Ceux déjà contenus dans la mémoire restent, par contre, utilisables.
A-STACK signale un débordement de pile suite à un nombre trop important de PUSH ou de POP.
C-STACK signale un débordement de la pile de contrôle qui peut se produire en cas d'imbrications excessives de boucles. Ce message peut aussi se produire en cas d'erreur dans les appels de sous-programmes (RETURN sans GOSUB préalable en particulier).
I-STACK signale un débordement de la pile interne. Il peut se produire très exceptionnellement lors d'évaluation d'expressions complexes qu'il suffit alors de couper en morceaux pour que tout rentre dans l'ordre.
ARRAY SIZE signale une tentative d'utilisation d'un élément de matrice de numéro supérieur à celui autorisé par le DIM correspondant.
MEMORY ALLOCATION signale les erreurs d'affectations mémoires dues à MTOP ou à une mauvaise utilisation de STRING.

```
ERROR : EEE - IN LINE NNN
NNN LIGNE AYANT PROVOQUE L'ERREUR
-----------------X
```

Fig. 3. – La signalisation des erreurs est très explicite.

SI VOUS VOULEZ EN SAVOIR PLUS

Nous avons condensé dans ces quelques pages 99 % de ce qu'il faut savoir pour utiliser au mieux le 8052 AH Basic. Si vous voulez en savoir plus, en particulier en ce qui concerne la programmation en langage machine et les accès directs aux ports d'entrées/sorties, et si la langue de Shakespeare ne vous rebute pas, procurez-vous, auprès d'Intel ou de ses distributeurs agréés, le manuel intitulé : *MCS Basic-52 Users Manual* (numéro de référence Intel 270010-001). C'est la bible du 8052 AH-Basic !
Mais, rassurez-vous, vous en savez déjà assez pour mettre sur pied de très nombreuses applications, comme vous le verrez dès notre prochain numéro.

POUR UTILISER UN MINITEL COMME TERMINAL

Nous avons vu que, pour programmer notre contrôleur, il fallait disposer pendant quelque temps d'un terminal. Un minitel ne peut, à première vue, pas faire l'affaire à cause d'une incompatibilité de format de transmission. Cependant, comme vous êtes nombreux à ne pas avoir de terminal alors qu'un minitel peut être mis gratuitement à votre disposition par les PTT, nous allons étudier un petit montage convertisseur de protocole que nous espérons pouvoir vous présenter le mois prochain.

CONCLUSION

En attendant notre première application de ce contrôleur domestique, nous vous invitons, si vous avez un terminal, à essayer les instructions présentées ce mois-ci, car c'est en manipulant que l'on apprend à programmer efficacement.

C. TAVERNIER

NOUVEAUX MONTAGES DE SIMULATION DE PRESENCE

2e partie

LUMIERE AU PETIT JOUR

Caractéristiques

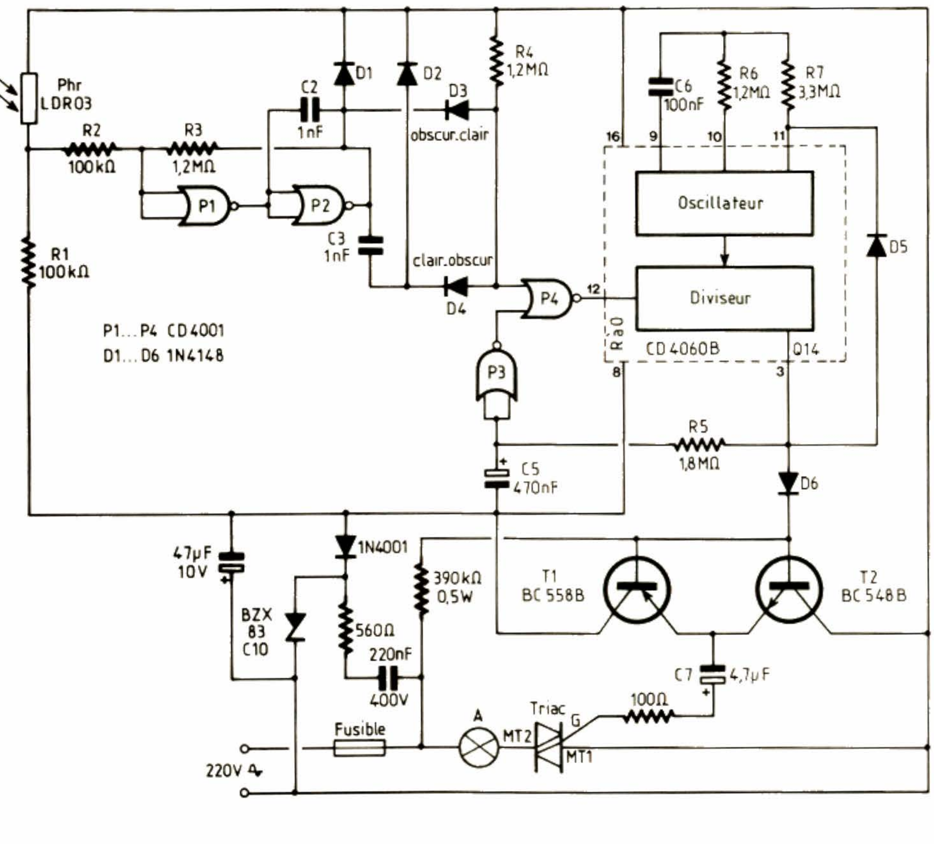
Le montage est prévu pour :
- Commande d'un éclairage (30 à 40 minutes) par l'état de demi-obscurité (le matin aussi bien que le soir).
- Possibilité d'obtenir, le soir, une durée d'allumage plus longue, avec quelques interruptions.
- Fonction de test avec déroulement du programme en moins de 1 minute.
- Inhibition de la photorésistance pendant le déroulement du programme.

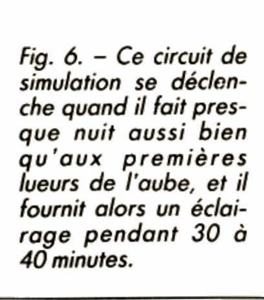
Principe

Il peut être intéressant de compléter une simulation de présence par une lumière qui s'allume, dans une salle de bains par exemple, dès que le jour commence à se lever, et ce pendant 30 à 40 minutes. Il est facile de réaliser ce circuit de façon qu'il se déclenche non seulement lors d'un passage obscur-clair, mais aussi lors d'une transition clair-obscur. Les mêmes 30 à 40 minutes d'éclairement seront alors obtenues le soir aussi bien que le matin.
Le CD 4060 qui sert d'horloge dans ce circuit (fig. 6) contient à la fois un diviseur de fréquence et un oscillateur. Ce dernier peut être bloqué par une diode (D_5, fig. 6) qu'on

RECTIFICATIF

Dans notre précédent numéro, les pages de cet article ont été mélangées à l'imprimerie. Nous le publions à nouveau avec, cette fois, les pages correctement numérotées. Dans ce même cahier, les pages 136 et 137 avaient aussi été inversées.
Nous prions nos lecteurs et l'auteur de l'article de bien vouloir nous excuser de ces erreurs.




Fig. 6. – Ce circuit de simulation se déclenche quand il fait presque nuit aussi bien qu'aux premières lueurs de l'aube, et il fournit alors un éclairage pendant 30 à 40 minutes.

connecte sur la broche 11 et dont on porte l'anode à « 1 ». Le blocage par un « 0 » logique est possible, si on connecte la diode dans l'autre sens.

Les portes P_1 et P_2 constituent un trigger de Schmitt dont les deux sorties sont suivies de deux circuits de différentiation (C_2, D_1, D_3 et C_3, D_2, D_4) dont la résistance de charge (R_4) est commune.

Pour une analyse plus commode du circuit, on supposera qu'un programme précédent s'est entièrement déroulé, ce qui signifie que la sortie Q_{14} du CD 4060 se trouve à « 1 », d'où blocage de l'oscillateur via D_5 et validation de P_4 via P_3.

Quand la tension qui est déterminée par la photorésistance passe par le seuil du trigger, une impulsion négative parvient à P_4 quand il s'agit d'un passage obscur-clair (conduction de D_3) tout comme lors d'un passage clair-obscur (conduction de D_4). Dans les deux cas, le diviseur se trouve remis à zéro, d'où déblocage de l'oscillateur et début d'un nouveau cycle d'allumage (D_6 bloquée).

A la fin du cycle, une validation immédiate de P_4 ferait que la photorésistance serait déjà active au moment où l'ampoule commandée s'éteint. Dans ce cas, elle déclencherait immédiatement un nouveau cycle. Pour obtenir un arrêt correct, on introduit un retard par C_5 et R_5.

La valeur relativement élevée de R_1 fait que le seuil du trigger correspond à une obscurité encore (ou déjà) assez profonde. On devra donc faire en sorte que la photorésistance ne puisse être éclairée par un réverbère ou par des phares de voitures passant dans la rue.

Il est facile de modifier la durée du programme, puisque celle-ci est proportionnelle à C_6 ainsi qu'à R_6. Ne pas dépasser 1,8 MΩ pour R_6 et prendre R_7 toujours deux à trois fois plus grande que R_6.

Plusieurs allumages en soirée

La figure 7 montre une variante du schéma précédemment étudié. Tout en conservant le principe d'un allumage unique (30 minutes) au petit matin, cette variante déter-

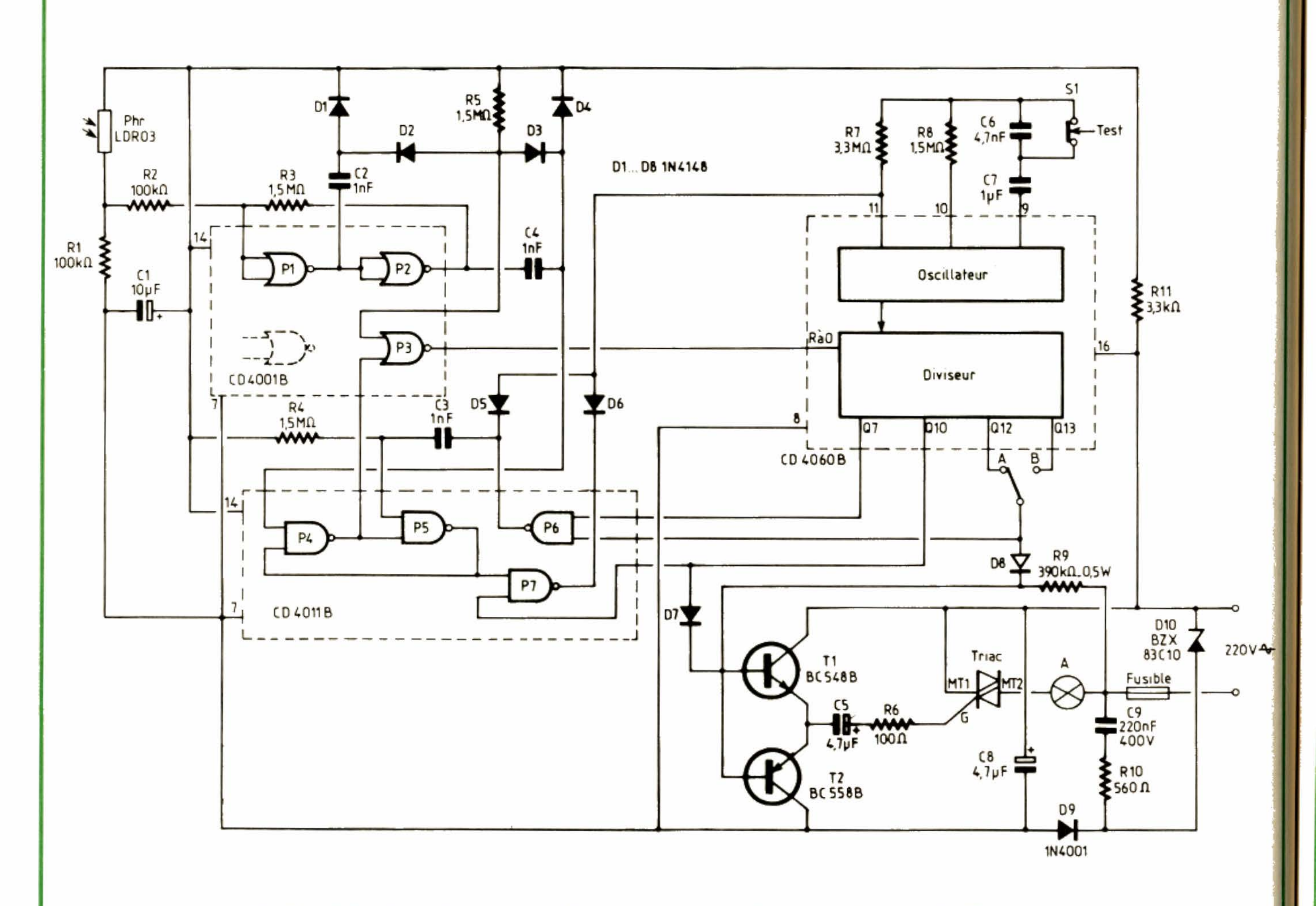


Fig. 7. – Grâce à une logique complémentaire, ce circuit fournit un allumage de 30 minutes le matin en produisant deux ou quatre phases d'éclairage le soir.

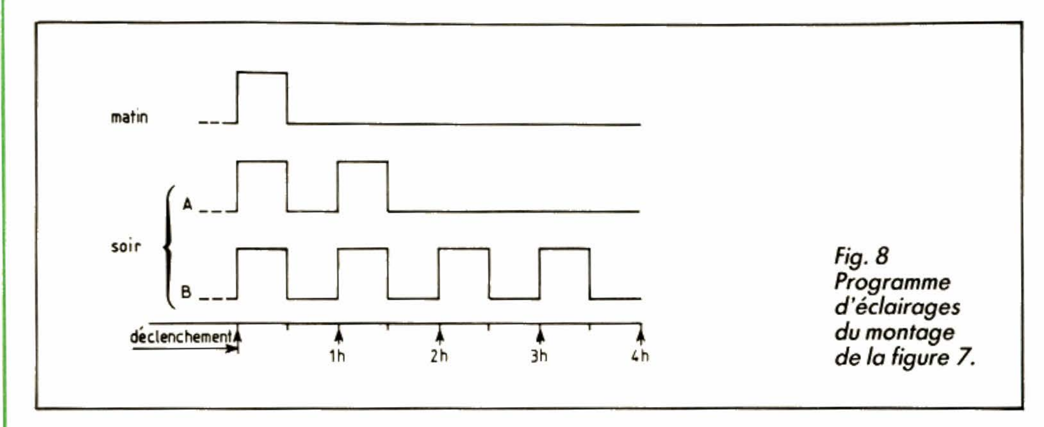


Fig. 8 Programme d'éclairages du montage de la figure 7.

mine, le soir, deux à quatre allumages de durée identique, séparés par des phases d'obscurité qui durent également 30 minutes.

Comme précédemment, le trigger P_1-P_2 est suivi de deux circuits de différentiation à résistance de charge commune, et P_3 joue le même rôle que P_4 de la figure 6. L'une des entrées de P_3 (en haut, dans le schéma) reçoit une impulsion négative à chaque passage jour-nuit ou nuit-jour.

Par contre, la bascule set-reset constituée par P_4 et P_5 ne reçoit une telle impulsion que lors du passage jour-nuit. Elle mémorise ce passage par un « 1 » sur la sortie de P_4, et cet état logique fait que P_3 interdit toute remise à zéro du diviseur CD 4060.

La validation de l'oscillateur est assurée par D_5 et D_6. Ces diodes forment une fonction « non-ou », ou, si vous préférez, un « ou de blocage » pour l'oscillateur, de la même manière que D_7 et D_8 le font pour le triac.

Comme un passage nuit-jour n'affecte pas le set-reset, P_5 se trouve à « 1 », ce qui autorise P_7 à bloquer l'oscillateur dès que le compteur atteint la position Q_{10} = 1. On obtient donc un seul allumage, pendant 2^9 périodes d'oscillateur, soit 30 minutes environ.

Lors d'un passage jour-nuit, P_7 interdit tout arrêt de l'oscillateur par D_6. Par ailleurs, un arrêt par D_5 n'est possible qu'au moment de l'opération « reset », par P_6, c'est-à-dire au moment où un « 1 » apparaît, simultanément, d'une part sur Q_7, d'autre part sur Q_{12} ou Q_{13}, suivant la position du commutateur A-B. Quand ce commutateur se trouve sur A, le cycle ne pourra s'arrêter que lorsque Q_{10} sera passé par « 1 » deux fois de suite. Quand il se trouve sur B, Q_{10} doit passer à « 1 » quatre fois de suite (fig. 8). On peut également obtenir huit allumages consécutifs, en se plaçant sur la sortie de la dernière bascule du diviseur, Q_{14}.

Pour minimiser les possibilités de déclenchement parasite, on introduit un retard de remise en zéro en utilisant Q_7 et Q_{10} pour une fonction « et ». De plus, on procède, au moyen de C_1 et R_{11}, à un filtrage particulier de l'alimentation des portes.

Réalisation

La platine imprimée (fig. 9) est prévue pour être logée dans un boîtier Teko P/2. Le plan

Fig. 9. – Platine imprimée du circuit à double séquence de simulation de la figure 7.

prévoit un passage de connexion entre deux broches inutilisées du CD 4060. Cela se fera sans difficulté, si on omet les pastilles habituelles pour ces deux broches. Le réalisateur qui est équipé pour un passage entre deux broches utilisées pourra, en revanche, omettre le strap que montre le dessin d'implantation de la figure 9, et cela en menant la connexion correspondante entre les broches 12 et 13 du CD 4011.

Quant au montage du triac, on respectera les indications qui avaient été données pour le schéma précédemment décrit. La touche test devra établir un contact au repos, et la qualité de ce contact conditionnera le fonctionnement de tout le circuit. Utiliser un modèle robuste et encapsulé.

Touche, commutateur A-B et connexions de sortie pourront être logés dans la paroi du boîtier. Ce dernier pourra alors être fermé par une plaque transparente, laissant parvenir la lumière sur la photorésistance.

Expérimentation

Après avoir connecté l'appareil, maintenir la touche test, obscurcir la photorésistance assez profondément pour qu'il y ait déclenchement. Comme on aura simulé un passage jour-nuit, on obtiendra 2 ou 4 allumages consécutifs (10 secondes environ en « test »), suivant position du commutateur A-B.

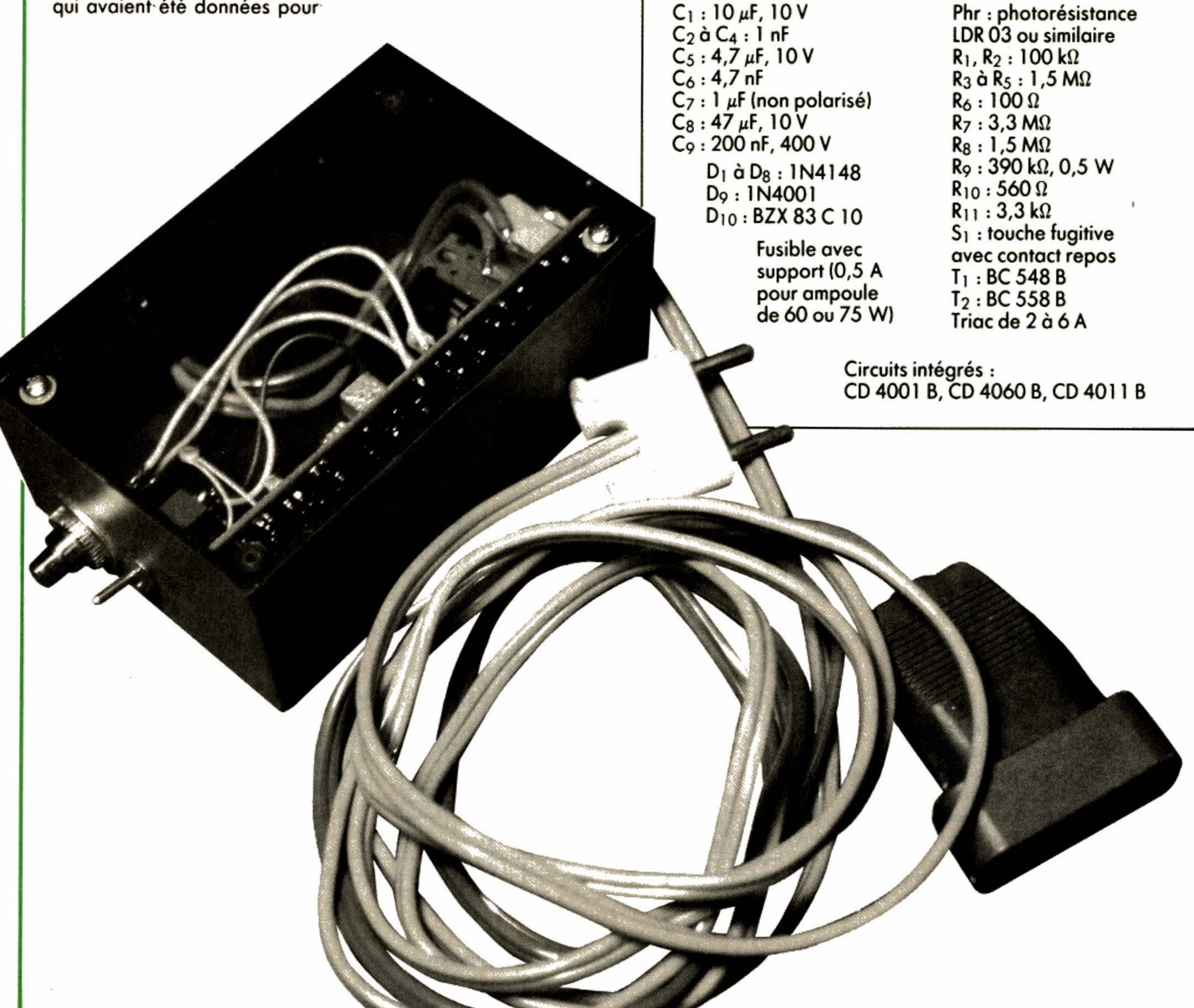
Pour simuler un passage nuit-jour, il faut que le cycle précédent (jour-nuit) se soit arrêté dans l'obscurité. En levant cette obscurité, on observera un seul cycle d'allumage.

Liste des composants

(Montage fig. 9)

C_1 : 10 µF, 10 V
C_2 à C_4 : 1 nF
C_5 : 4,7 µF, 10 V
C_6 : 4,7 nF
C_7 : 1 µF (non polarisé)
C_8 : 47 µF, 10 V
C_9 : 200 nF, 400 V
D_1 à D_8 : 1N4148
D_9 : 1N4001
D_{10} : BZX 83 C 10
Fusible avec support (0,5 A pour ampoule de 60 ou 75 W)
Phr : photorésistance LDR 03 ou similaire
R_1, R_2 : 100 kΩ
R_3 à R_5 : 1,5 MΩ
R_6 : 100 Ω
R_7 : 3,3 MΩ
R_8 : 1,5 MΩ
R_9 : 390 kΩ, 0,5 W
R_{10} : 560 Ω
R_{11} : 3,3 kΩ
S_1 : touche fugitive avec contact repos
T_1 : BC 548 B
T_2 : BC 558 B
Triac de 2 à 6 A

Circuits intégrés :
CD 4001 B, CD 4060 B, CD 4011 B

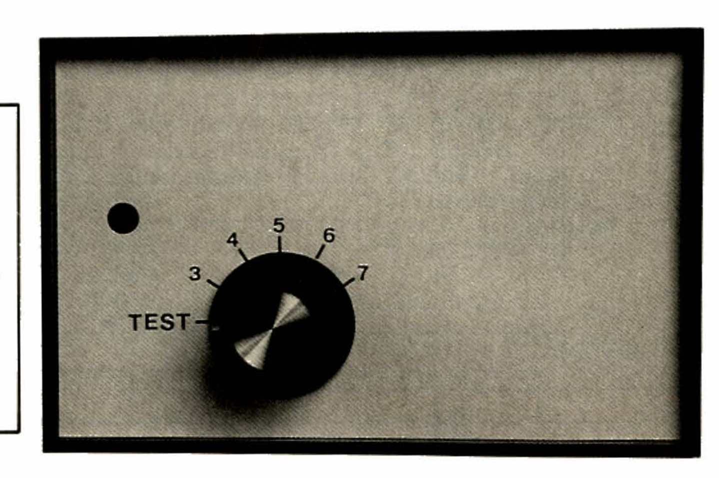


ALLUMAGE DIFFERE AVEC COURTES INTERRUPTIONS

Caractéristiques

Les fonctions du module sont :

- Allumage légèrement différé par rapport à la tombée de la nuit.
- Fonctionnement pendant 3 à 4 heures, avec trois interruptions de quelques minutes. D'autres programmes semblables sont possibles.
- Fonction test avec déroulement du programme en 20 secondes.
- Inhibition de la photorésistance pendant la durée du programme.



Principe

Dans le montage de la figure 10, la photorésistance commande une bascule set-reset. On utilise un circuit CD 4025 (trois portes NOR à trois entrées) en connectant deux entrées ensemble pour P_1 et P_2.

Comme temporisateur, on se sert encore d'un CD 4060, diviseur 14 étages à oscillateur incorporé. La remise à zéro du diviseur se fait à la tombée de la nuit, par P_1. Le premier allumage a lieu au bout de quelques minutes, quand $Q_9 = 1$. Du fait de P_3, le thyristor est également conducteur quand Q_{10} ou Q_{12} sont à « 1 ». La figure 11 montre l'allure des signaux correspondants. Le cycle d'allumage est représenté sur la dernière ligne du graphique.

La durée du programme, proportionnelle à C_5, est facile à modifier. On peut, de même, modifier le programme en connectant d'autres sorties du diviseur sur P_3. La numérota-

Fig. 10 Simulation par éclairages de 30 minutes à 2 heures, entrecoupés par de courtes phases d'obscurité.

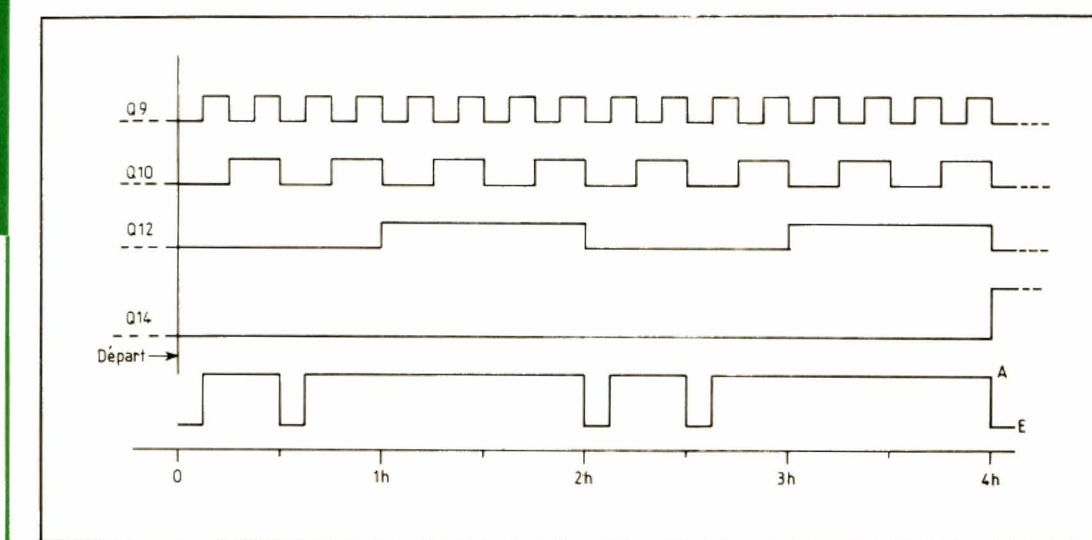


Fig. 11 Chronogramme et exemple de programmation pour le montage de la figure 10.

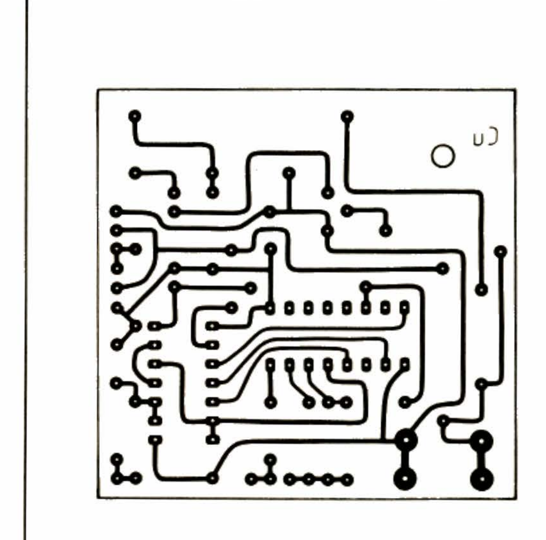
tion de ces sorties de diviseur, telle qu'elle est utilisée dans cet article, est conforme à la documentation RCA (la sortie de la première bascule est Q_1), donc différente de celle qu'on utilise, par exemple, chez RTC, où la sortie de la première bascule s'appelle Q_0.

A la fin du cycle, Q_{14} passe à « 1 ». L'oscillateur se trouve alors bloqué par D_3. Par l'intermédiaire d'une cellule de retard, C_2-R_3, la bascule set-reset est remise en position de départ. Par ce retard, on évite que l'extinction relativement lente de la lampe A ne soit perçue, par la photorésistance, comme une fin de journée.

Le condensateur C_2 se trouve connecté sur le positif, et non pas sur le négatif, de l'alimentation. On évite ainsi que le programme ne soit déclenché, le jour, par un retour d'alimentation consécutif à une brève coupure. Avec C_1, on obtient une protection supplémentaire contre les perturbations qui sont véhiculées par la ligne d'alimentation. On peut d'ailleurs ajouter ce condensateur dans d'autres montages de type semblable, si on observe des déclenchements intempestifs.

Réalisation et expérimentation

Telle qu'elle est représentée dans la figure 12, la platine du montage se loge dans une



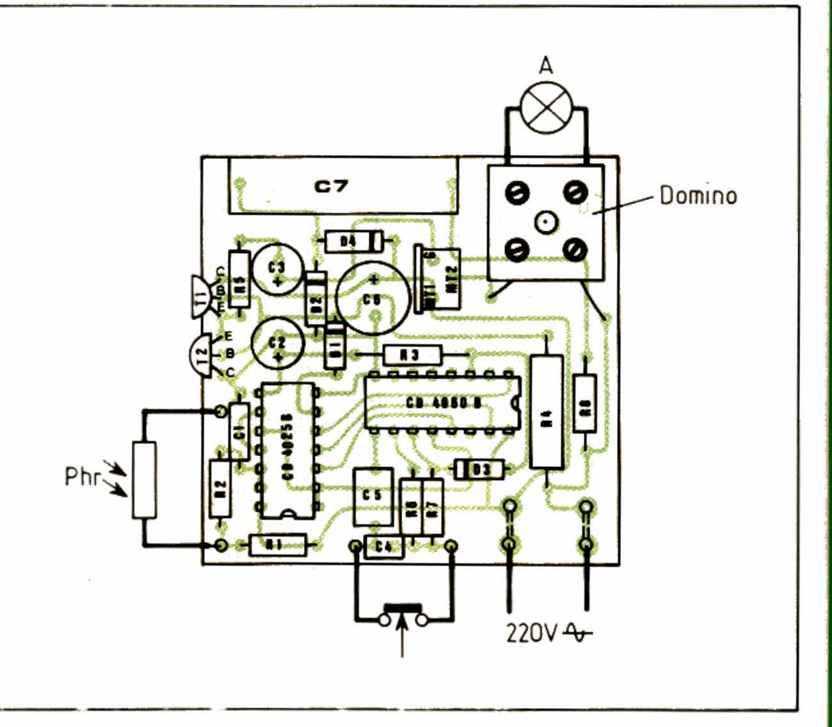


Fig. 12 – La platine imprimée du montage de la figure 10 peut se loger dans une boîte de dérivation pour installations électriques.

boîte de dérivation pour installations électriques, mesurant 65 × 65 mm.
L'entrée est constituée par deux fils rigides, la sortie par un connecteur à vis du type domino. Il est ainsi facile d'insérer le montage dans les deux fils d'alimentation d'un éclairage disposé au plafond d'une pièce.
Pour l'expérimentation, il suffit d'ouvrir la connexion test et d'obscurcir brièvement la photorésistance. Le programme se déroule alors en 20 secondes environ.

Liste des composants (Montage fig. 12)

C_1 : 22 nF
C_2 : 470 nF, 20 V
C_3 : 4,7 µF, 10 V
C_4 : 1 nF
C_5 : 470 nF (non polarisé)
C_6 : 47 µF, 10 V
C_7 : 220 nF, 400 V
D_1 : 1N4148
D_2 : 1N4001
D_3 : BZX 83 C 10
Fusible avec support (0,5 A pour ampoule de 60 à 75 W)
Phr : photorésistance LDR 03 ou similaire
R_1 : 22 kΩ
R_2 : 100 kΩ
R_3 : 3,3 MΩ
R_4 : 390 kΩ, 0,5 W
R_5 : 100 Ω
R_6 : 1,5 MΩ
R_7 : 3,3 MΩ
R_8 : 560 Ω
S_1 : touche fugitive avec contact de repos
T_1 : BC 548 B
T_2 : BC 558 B
Triac de 2 à 6 A
Circuits intégrés : CD 4025 B, CD 4060 B

MODULE DE SIMULATION A ALIMENTATION SERIE

Caractéristiques

Les particularités du circuit sont :

- S'alimentant en série avec l'ampoule qu'il commande, le module se place aux bornes de l'interrupteur.
- Divers programmes d'éclairage sont possibles.
- Durée de programme (3 à 7 heures) déterminée par commutateur.
- Position test, avec déroulement du programme en 30 secondes.
- Photorésistance bloquée pendant le déroulement du programme.

Principe du circuit d'alimentation

La figure 13 montre que le triac se trouve déclenché, comme précédemment, par deux transistors complémentaires qui sont commandés, à leur tour, à partir d'un circuit C.MOS, par une logique à diodes. Toutefois, le courant alternatif de base, véhiculé

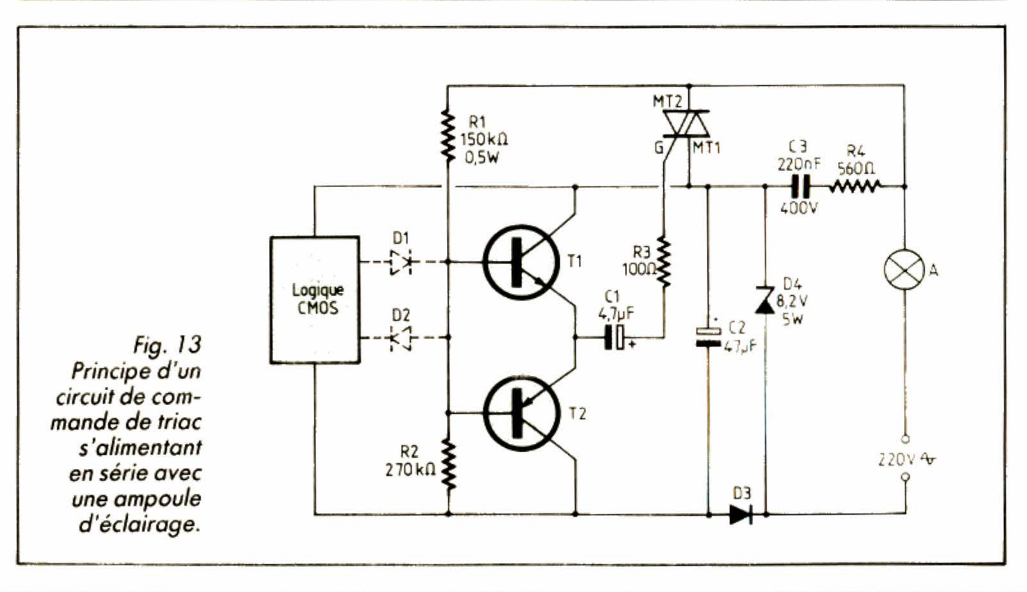


Fig. 13 Principe d'un circuit de commande de triac s'alimentant en série avec une ampoule d'éclairage.

par R_1, n'est plus prélevé avant, mais après l'ampoule. Cela signifie que ce courant de base cesse, dès que l'ampoule s'allume. Le triac se comporte alors comme un court-circuit, et R_1 tend à porter les bases de T_1 et de T_2 au potentiel du positif de l'alimentation. Pour éviter l'asymétrie qui en résulte (elle fait que le triac ne conduit que pendant une alternance), on prévoit R_2. Cette résistance forme un diviseur R_1. Néanmoins, certains triacs de fabrication ancienne et fortement asymétriques quant à la sensibilité de gâchette risquent de ne pas donner satisfaction dans ce montage, alors qu'ils fonctionnent parfaitement dans ceux qui ont été précédemment décrits.

Au repos, la chute de tension sur A est négligeable. L'alimentation se fait comme précédemment, avec limitation d'intensité par C_3. Quand le triac conduit, la diode de réfé-

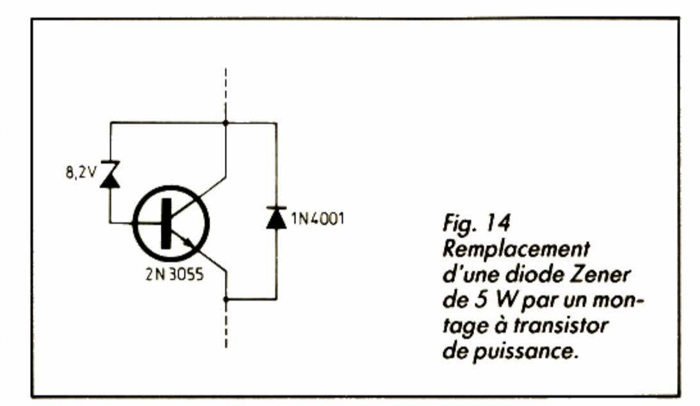
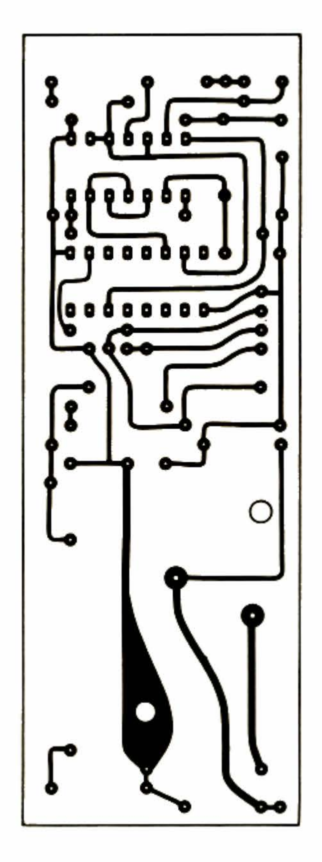


Fig. 14
Remplacement d'une diode Zener de 5 W par un montage à transistor de puissance.

Fig. 15. – Montage de simulation, programmé sur quatre allumages successifs, et alimenté en série avec l'ampoule commandée.



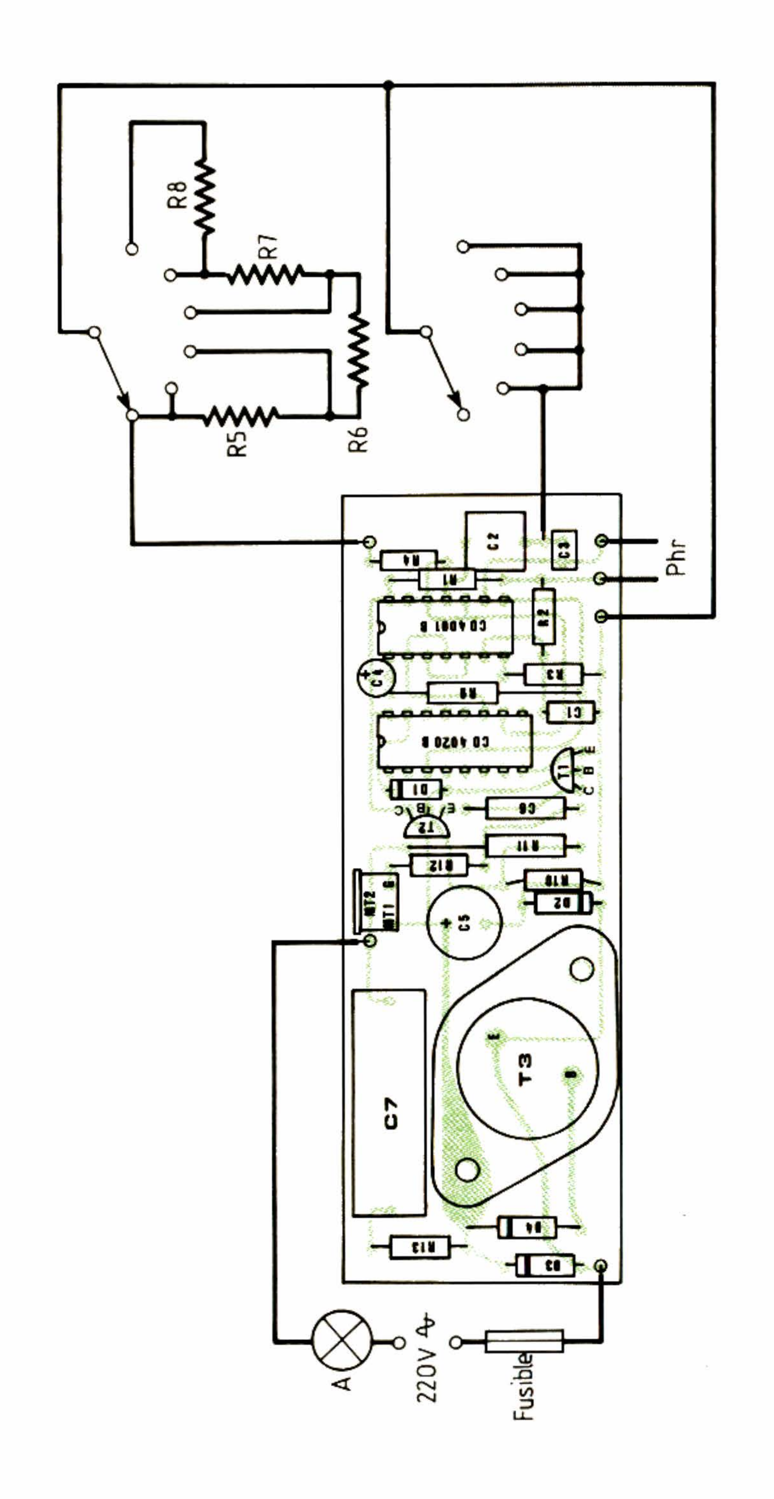


Fig. 16
Plan du circuit imprimé pour le montage de la figure 15.

rence, D_4, se trouve en série avec l'ampoule. Celle-ci est donc alimentée par 212 V sur une alternance, et par 220 V pendant l'autre. Bien entendu, cette différence n'est pas perceptible quand on observe l'éclairage. Cependant, la tension pulsée de 8 V qui en résulte peut être redressée par D_3, puis filtrée par C_2, pour devenir la tension continue d'alimentation du système.

Quand on commande une ampoule de 100 W, D_4 doit être capable de dissiper au moins 5 W. De telles diodes Zener de puissance sont assez rares, dans le commerce, et parfois relativement chères. A leur place, on peut utiliser le montage de la figure 14, associant un transistor de puissance à une diode de Zener de type courant et une diode de retour.

Principe du circuit de commande

Dans sa conception technique, le circuit de commande de la figure 15 est très proche de l'un des montages précédemment examinés. P_1 et P_2 forment une bascule set-reset, tandis que P_3 et P_4 constituent le multivibrateur horloge.

Le diviseur de fréquence, CD 4020, commande le circuit d'éclairage par sa sortie Q_{11}. Comme le cycle se termine quand $Q_{14} = 1$, on obtient ainsi quatre allumages successifs, avec départ différé. Quand une durée totale de 4 heures a été commutée, le passage de la photorésistance par son seuil critique est d'abord suivi par 30 minutes d'attente, puis on observe 30 minutes d'éclairage, ensuite encore 30 minutes d'obscurité, etc. Bien entendu, d'autres modes de programmation sont possibles, conformément aux indications précédemment fournies.

Réalisation

Le plan de la figure 16 a été établi pour un boîtier Teko P/2. Comme précédemment, les conducteurs de connexion du triac ont été repliés en vue d'une disposition triangulaire, afin de minimiser les dangers d'amorçage.

Tant qu'on ne commande pas une ampoule de plus de 60 W, un radiateur n'est nécessaire ni pour le triac, ni pour le transistor de puissance. Toutefois, le second présente une dissipation plus forte que le premier. Il est donc prudent de munir le boîtier de quelques trous d'aération.

Expérimentation

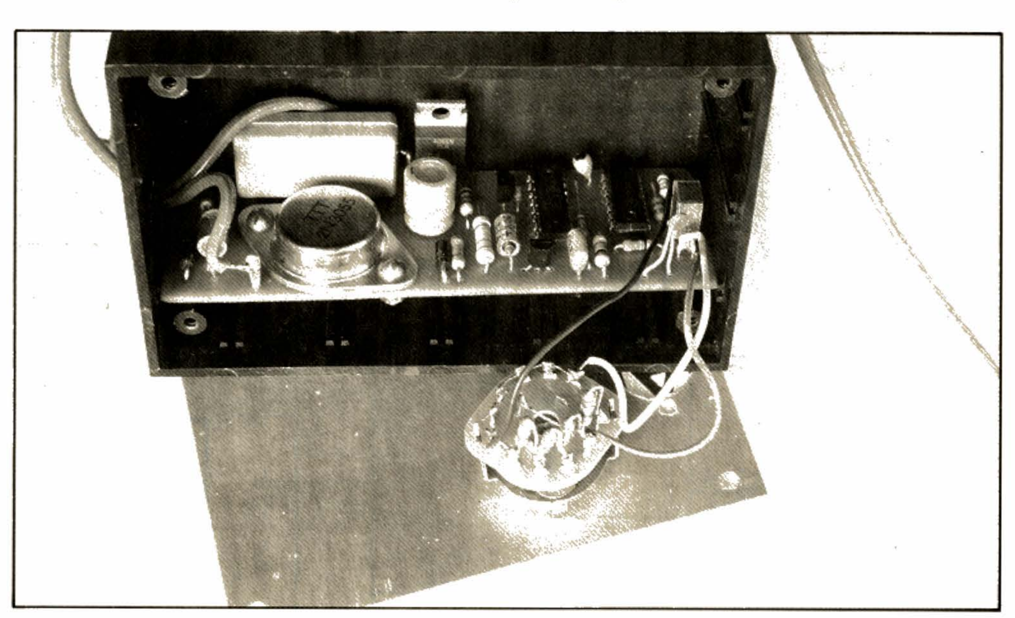
Pour vérifier le bon fonctionnement du circuit, il suffit de le connecter aux bornes de l'interrupteur de l'éclairage qu'on désire commander, et de mettre la commutation sur « 30 s ». Le premier des quatre allumages se produira quatre secondes environ après l'obscurcissement de la photorésistance.

La philosophie de la simulation

Les quelques exemples qui précèdent ont montré que la simulation de présence peut se faire de façon très variée. On peut même y introduire des procédés plus ou moins aléatoires. Il est donc très difficile de se rendre compte qu'il y a simulation, par le simple fait d'une observation d'éclairages.

Par ailleurs, la simulation de présence est une dissuasion, alors que l'installation d'alarme reliée au poste de gendarmerie s'apparente déjà quelque peu à la répression. Quoi qu'on puisse penser de l'opportunité de l'une ou de l'autre, il n'est guère déraisonnable de tenter la dissuasion en premier lieu.

H. SCHREIBER



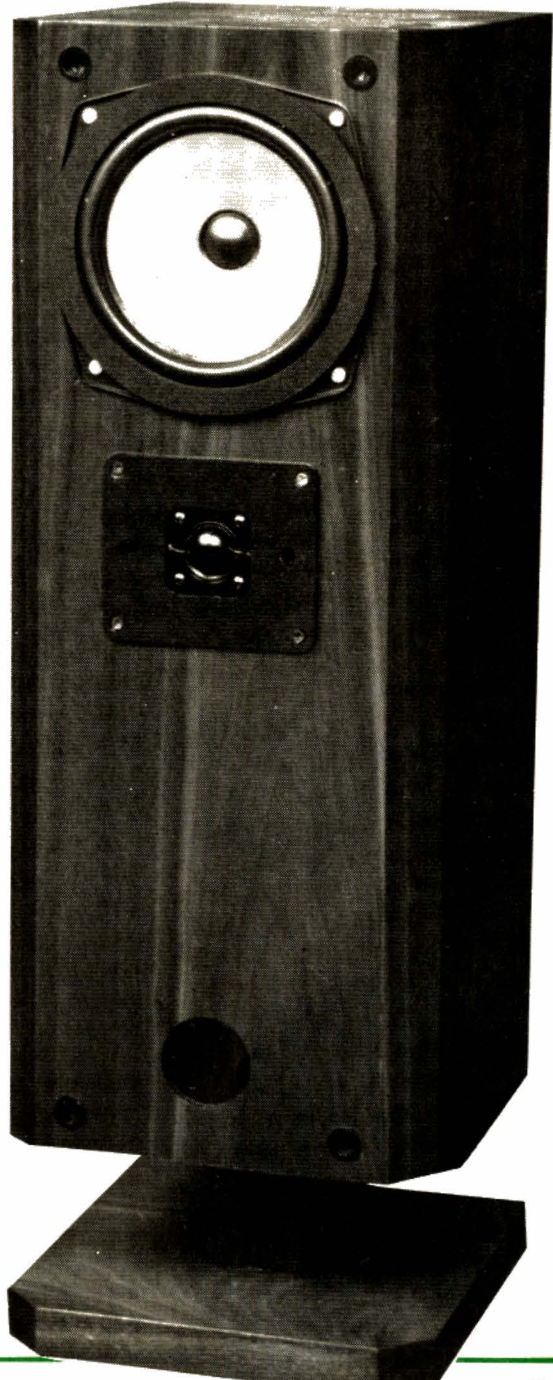
Liste des composants (Montage fig. 16)

C_1 : 22 nF
C_2 : 470 nF (non polarisé)
C_3 : 1 nF
C_4 : 2,2 µF, 10 V
C_5 : 47 µF, 10 V
C_6 : 4,7 µF, 10 V
C_7 : 220 nF, 400 V
D_1 : 1N4148
D_2, D_3 : 1N4001
D_4 : BZX 83 C8V 2
Fusible avec support (0,5 A pour ampoule de 60 ou 75 W)
S_1 : commutateur rotatif, deux circuits de 6 positions
Phr : photorésistance LDR 03 ou similaire
R_1 : 15 kΩ
R_2 : 100 kΩ
R_3 : 1 kΩ
R_4 : 2,2 MΩ
R_5 à R_9 : 680 kΩ
R_{10} : 270 kΩ
R_{11} : 150 kΩ, 0,5 W
R_{12} : 100 Ω
R_{13} : 560 Ω
T_1 : BC 558 B
T_2 : BC 548 B
T_3 : 2N3055
Triac de 2 à 6 A
Circuits intégrés : CD 4001 B, CD 4020 B

EN KIT

L'ENCEINTE ACOUSTIQUE DAVIS MV-4

Après avoir défini et mis en production (en un temps record) une ligne complète de haut-parleurs et de filtres, Davis Acoustics étudie maintenant quelques associations de ces nobles composants pour les amateurs de kits. En voici un premier exemple, bâti autour d'un 17 cm fibre de verre et d'un 25 mm à dôme souple.



Exemple classique, puisqu'il s'agit d'une deux voies de taille moyenne, à poser au sol. Mais la conception se distingue par quelques originalités, au niveau des haut-parleurs déjà, et de l'enceinte elle-même.

L'EQUIPEMENT

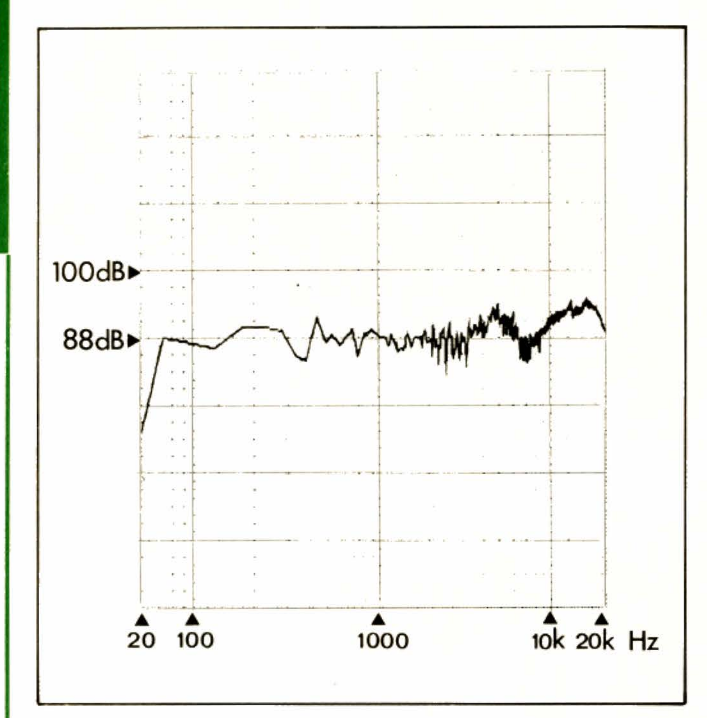
Le 17 MV 6 est un woofer-médium à membrane aramide-verre avec suspension périphérique à bord roulé en caoutchouc, amortie à la périphérie par un double anneau en mousse synthétique. Le bord extérieur de la membrane présente une couronne de 3 mm en repli vers l'arrière, ce qui la rigidifie sur sa périphérie. La bobine mobile en cuivre, de 25 mm de diamètre, repose sur un support en Nomex. La puissance admissible de ce haut-parleur est de 60 W. Le rendement est de 88 dB/W/m, valeur relativement bonne pour un woofer fibre de verre (un médium, plus raide et équipé du même moteur, donnerait 6 ou 7 dB de plus) dû à un circuit magnétique de 102 mm × 25 mm. Un cache-noyau en matériau caoutchouteux amortissant vient absorber les vibrations centrales de la membrane. Bref, ce sont ces petits détails qui font de ce 17 MV 6 un transducteur très linéaire en fréquence et à faible distorsion.

L'aigu TW 26 T est à dôme de 25 mm, en tissu enduit, doté d'un moteur légèrement surdimensionné (ferrite de 85 mm) qui, s'il n'offre qu'une fraction de décibel de rendement en plus, permet de gagner en définition (meilleur amortissement). La face avant du tweeter est garnie de mousse cellulaire absorbante afin d'éviter les réflexions parasites et ondes de surface.

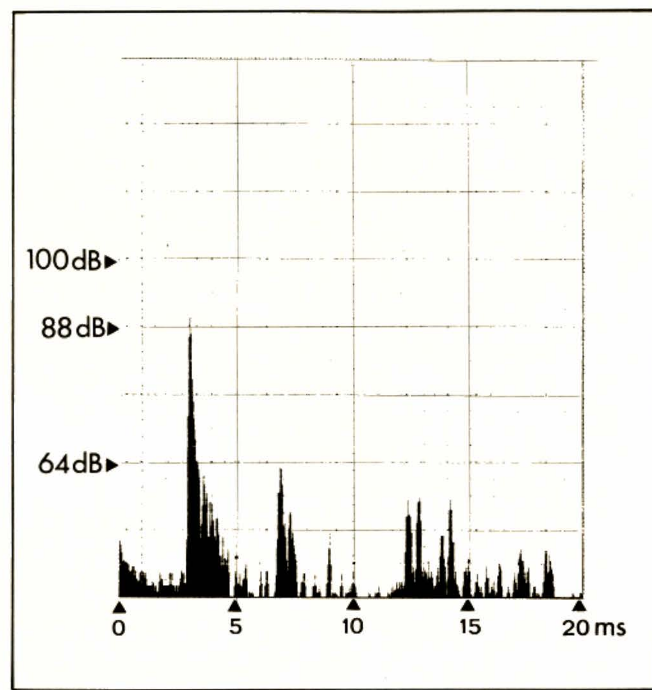
Le filtre est asymétrique, tenant compte de la coupure naturelle du HP de grave, suffisamment régulière. Ainsi remarque-t-on une coupure électrique pour le grave à raison de – 6 dB par octave et 18 dB/octave pour l'aigu. Cette configuration permet de se passer de condensateurs chimiques, coûteux, peu précis et peu fiables.

LA CHARGE

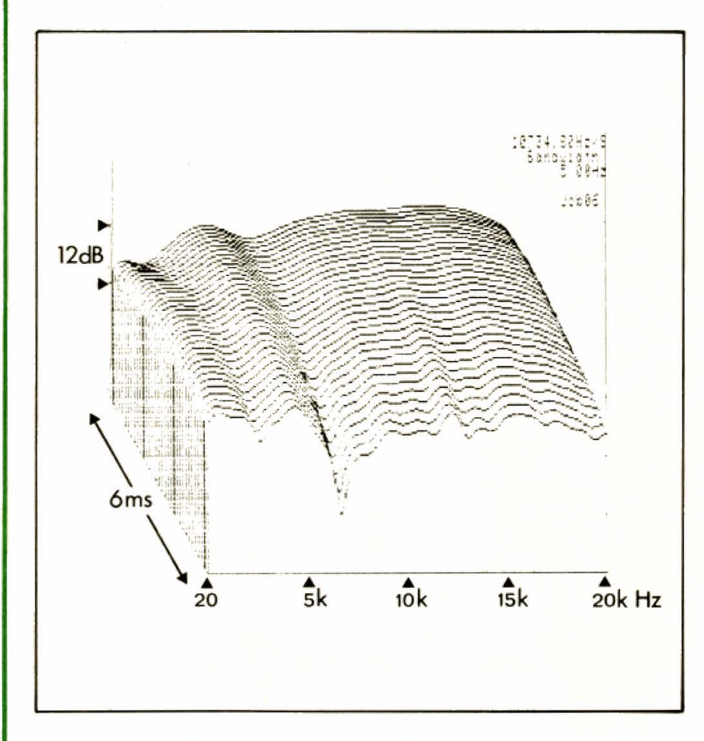
Elle est évidemment fonction des paramètres du haut-parleur de grave utilisé :
V_{as} = 20 litres, Q_{ts} = 0,43, F_S = 51 Hz. L'alignement en bass-reflex sur n = 5,7 a été choisi, conduisant à un volume



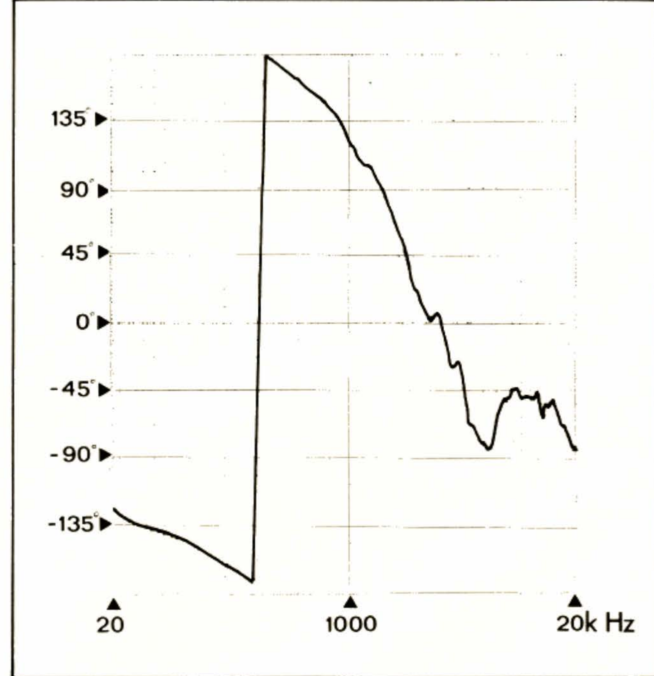
Courbe de réponse dans l'axe du tweeter.



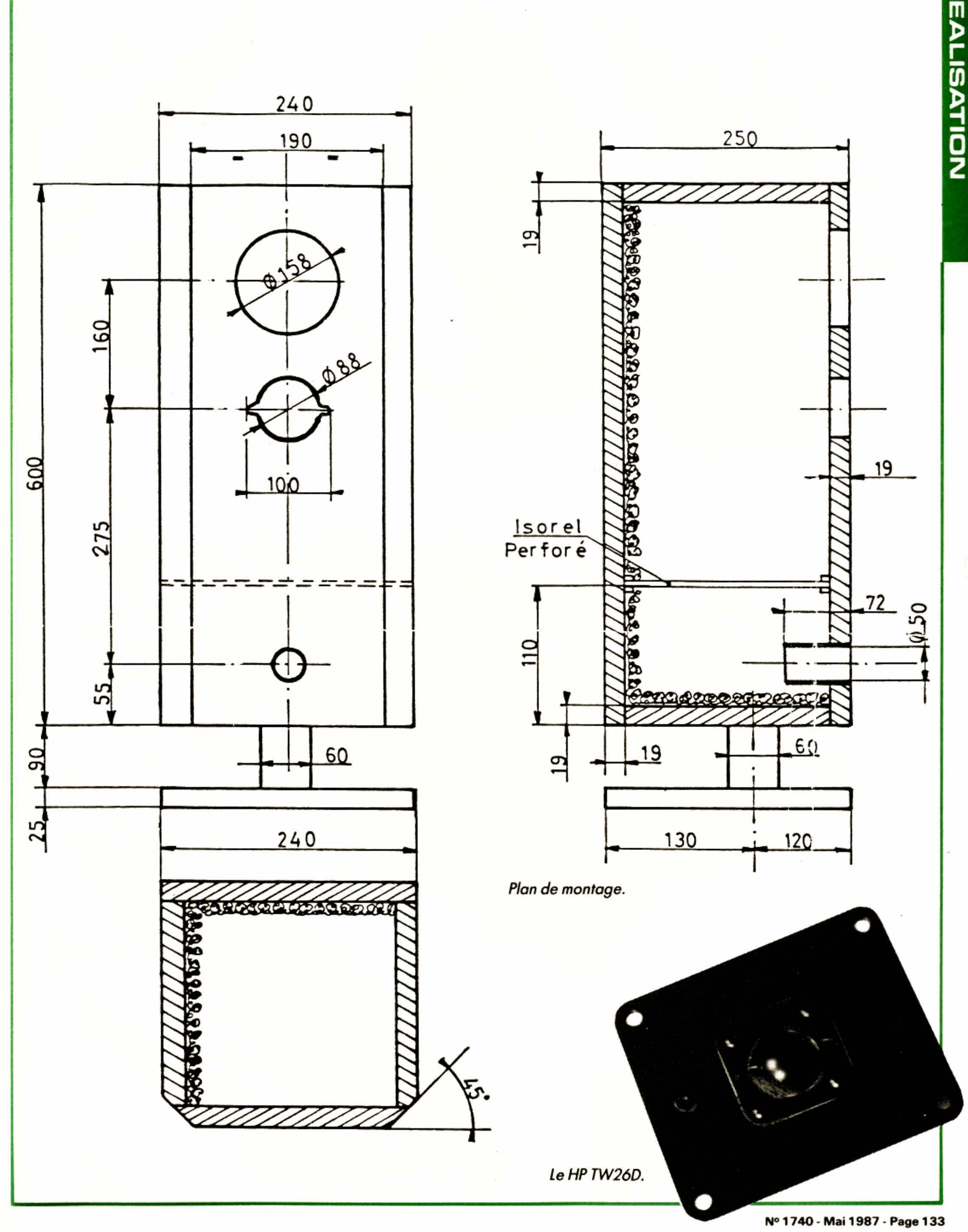
Courbe énergie en fonction du temps (0 à 20 ms).



Courbe en 3D (Energie, Fréquence, Temps) montrant l'extinction des signaux, liée au traînage des haut-parleurs. Attention, l'axe des fréquences est linéaire.

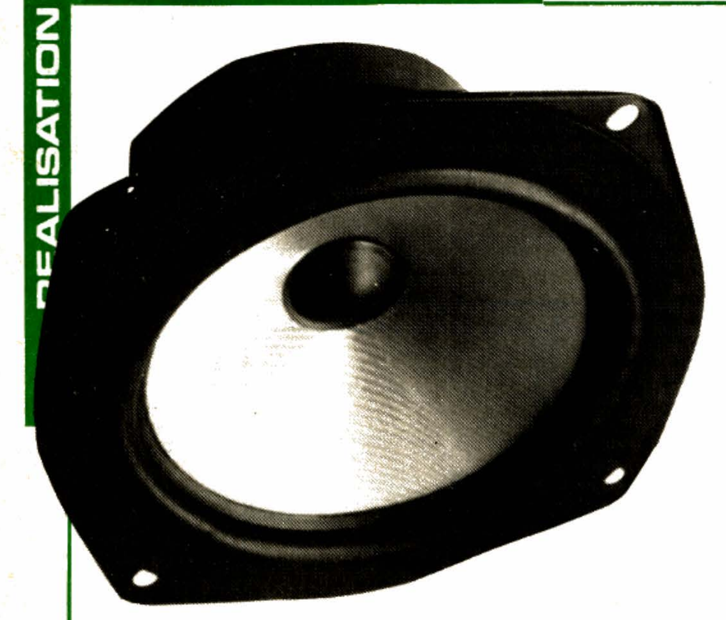


Courbe de phase en fonction de la fréquence.



Plan de montage.

Le HP TW26D.



Le HP 17MV6.

d'enceinte de 20 litres et à une coupure basse à – 3 dB de 50 Hz. L'accord utilise un tube d'évent de 50 mm de diamètre et 72 mm de longueur. Un évent freiné (ou filtre de Briggs), constitué d'une plaque d'Isorel perforé, complète cette charge et joue le rôle de frein lors de fortes surpressions à l'intérieur de l'enceinte (celles dues au voilement des disques noirs, par exemple).

L'EXECUTION

Elle sera conforme au plan ; nous conseillons d'ailleurs de conserver les cotes au plus près ainsi que de réaliser le piètement. Remarquer la disposition de la laine de verre sur un seul trièdre (arrière, bas et un seul côté).

Attention à la découpe de la face avant ! La cote de largeur « 190 » correspond à la largeur APRES découpe des chants à 45 degrés. Pour le débit de bois, demander 240 mm... Si, pour des raisons de rayonnement dans le plan vertical (directivité du TW 26T), il s'avère nécessaire de monter le tweeter en haut et le woofer à mi-hauteur, il faudra veiller à renforcer la face avant au niveau du HP de grave, la découpe circulaire de 158 mm se trouvant presque au milieu de la planche, ce qui peut occasionner des vibrations. De même, bien que l'on soit en 19 mm d'épaisseur, deux tasseaux croisés prenant appui sur chacune des faces opposées seront bienvenus, à mi-hauteur, ou entre les deux H.P.

LA FACTURE

Pas particulièrement salée, pour une réalisation de cette classe : compter 1 500 F pour la paire, pour les seuls composants. Une somme très raisonnable, compte tenu de la qualité d'écoute finale. Mais cela n'exclut pas le soin à apporter à la réalisation...

LES CHIFFRES

Rendement : 88 dB/W/m. Réponse : 50 Hz à 21 000 Hz à – 3 dB, dans un couloir de 5 dB. Puissance recommandée : 20 à 100 W.

■

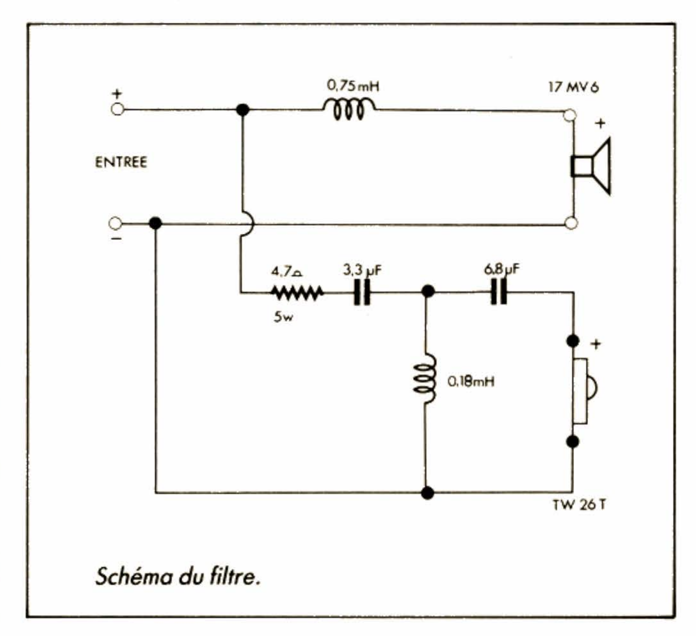
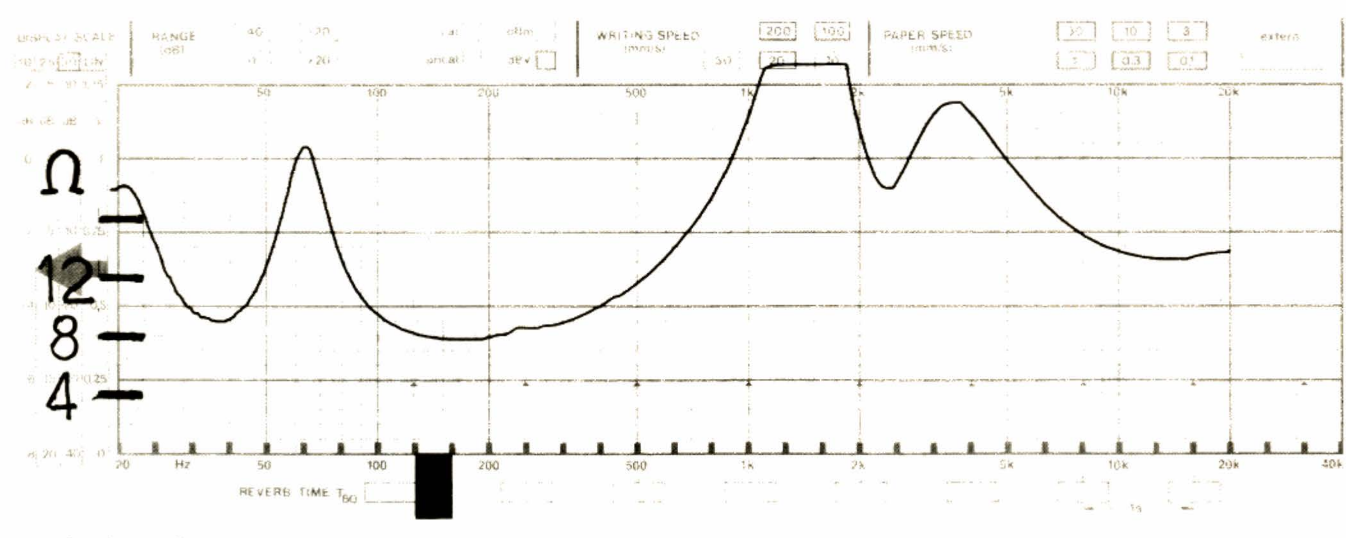


Schéma du filtre.



Courbe d'impédance.

LA RADIOCOMMANDE DE L'AN 2000
ORDINATEUR ET BALISTIQUE

Certains d'entre vous ont déjà rêvé de piloter un avion avec un ordinateur ; voire de reproduire des séquences de vol. Le programme décrit ci-après permet ce genre de fantaisies ; plus encore : l'informatique aidant, il vous est possible de permuter les voies entre elles, de modifier la course des servos, d'inverser leur sens de rotation, de modifier la vitesse d'exécution des ordres vers les gouvernes de commandes...
Mieux encore : vous allez pouvoir mémoriser puis reproduire jusqu'à deux minutes environ de vol. A vous les vrilles et loopings défiant les lois de l'air... A vos claviers donc, pour goûter aux joies de la radiocommande asservie par ordinateur.

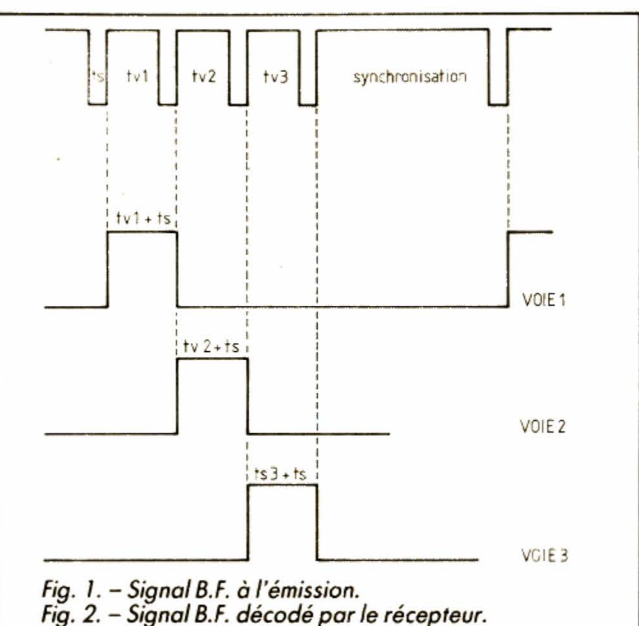


Fig. 1. – Signal B.F. à l'émission.
Fig. 2. – Signal B.F. décodé par le récepteur.

RAPPEL SUR LES SIGNAUX LOGIQUES BF

Emission

Quel que soit le procédé employé, le signal modulant la tête haute fréquence à l'allure représentée sur la figure 1, où :
t_S : temps de séparation d'une voie à l'autre (300 ms environ) ;
t_{V1} : durée de la première voie (1 ms à 2 ms ; le neutre se situant à 1,5 ms) ;
SY : temps de synchronisation (4 à 12 ms selon les fabricants) permettant la remise à zéro du registre à décalage du récepteur. De ce fait, la première voie qui suit SY va toujours vers le premier servomécanisme, etc.

Utilisation des signaux logiques dans le récepteur

L'utilisation de ce signal dans le récepteur est conforme à celle de la figure 2. Cette distribution se fait par un registre à décalage remis périodiquement à jour par le signal de synchronisation. Les différents créneaux obtenus vont déclencher un monostable dont la durée de basculement est directement liée à la position de la gouverne asservie.
Les deux créneaux étant addi-

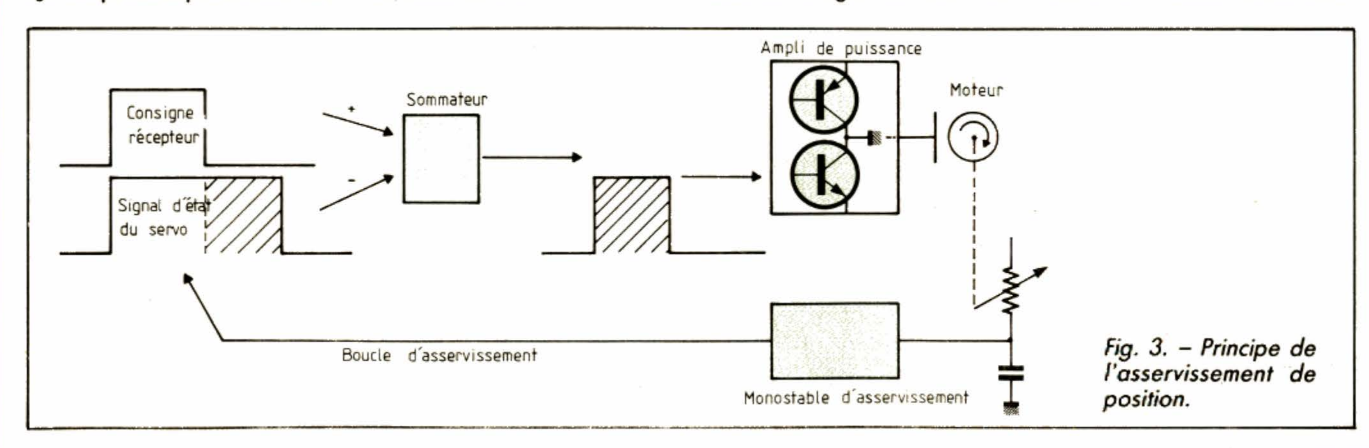


Fig. 3. – Principe de l'asservissement de position.

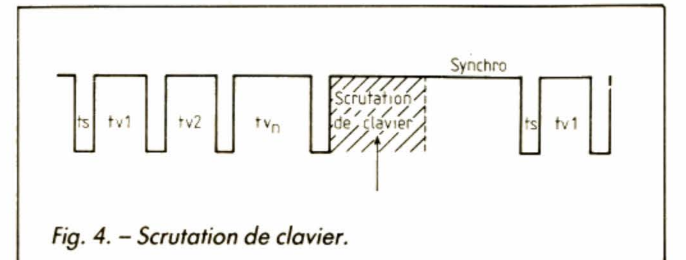


Fig. 4. – Scrutation de clavier.

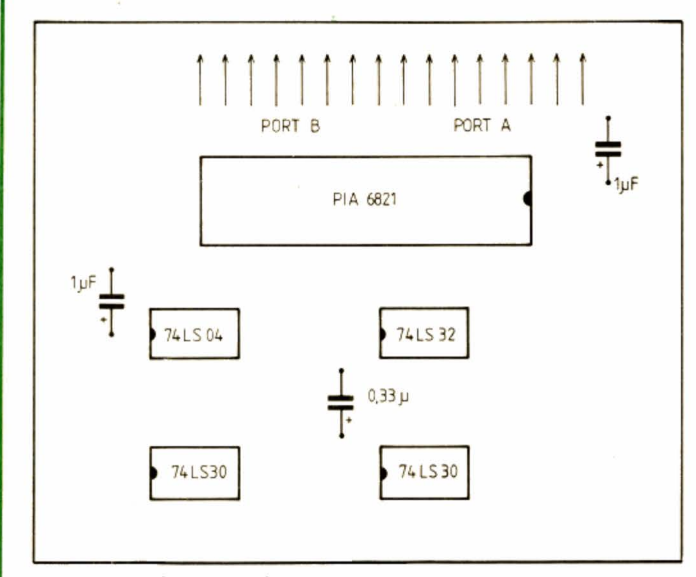


Fig. 5. – Implantation des composants.

tionnés en opposition de phase sur un sommateur, la différence de durée déclenche la rotation du servomécanisme qui entraîne, à son tour, le potentiomètre du circuit RC fixant la constante de temps du monostable (fig. 3).

La variation de durée des créneaux étant compensatoire, lorsque le servomécanisme en mouvement a atteint la position de consigne, le signal discriminé étant nul, l'arrêt de la rotation est donc obtenu.

Le tout obéit au schéma tel qu'il est décrit sur la figure 3.

COMMANDE DE VOL AU CLAVIER

Le programme comporte une partie en Basic Microsoft permettant à l'utilisateur de lire les consignes d'écran, l'autre partie est décrite en langage machine pour microprocesseur 6502 et s'implante automatiquement par l'amorce du Basic.

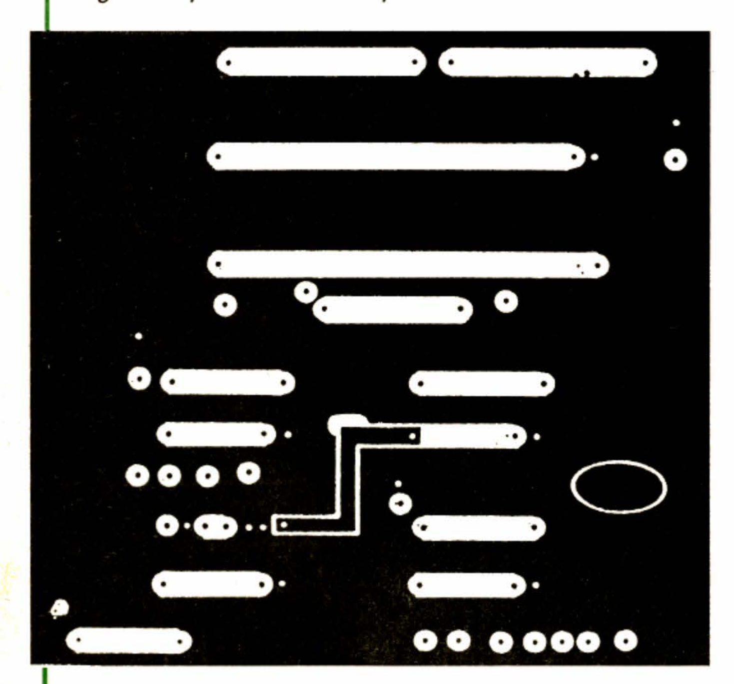
Principe

La reproduction de ce type de signal est simple dès que l'on sait que :
- l'intervoie dure t_S = 300 ms (fig. 1) ;
- la période de synchronisation dure de 4 à 12 ms selon les codeurs digitaux utilisés ;
- la durée de voie T_V varie de 1 ms à 2 ms.

Cette durée de voie s'inclut à la réception (t_S = 300 ms). Il faudrait donc faire varier T_V de 700 à 1 700 ms.

Programme de synthèse digitale (fig. 4)

Pour générer un signal, le MENU propose les choix suivants :
- choix du nombre de voies (1 à 7) ;
- permutation des voies ;
- inversion du sens de rotation ;
- mollissement des commandes ;
- choix de la logique de synchronisation (positive ou négative) ;



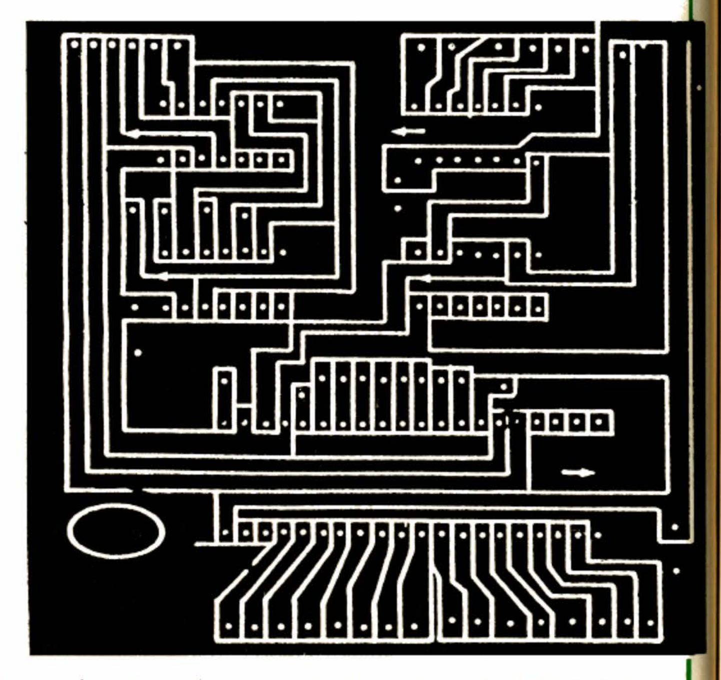
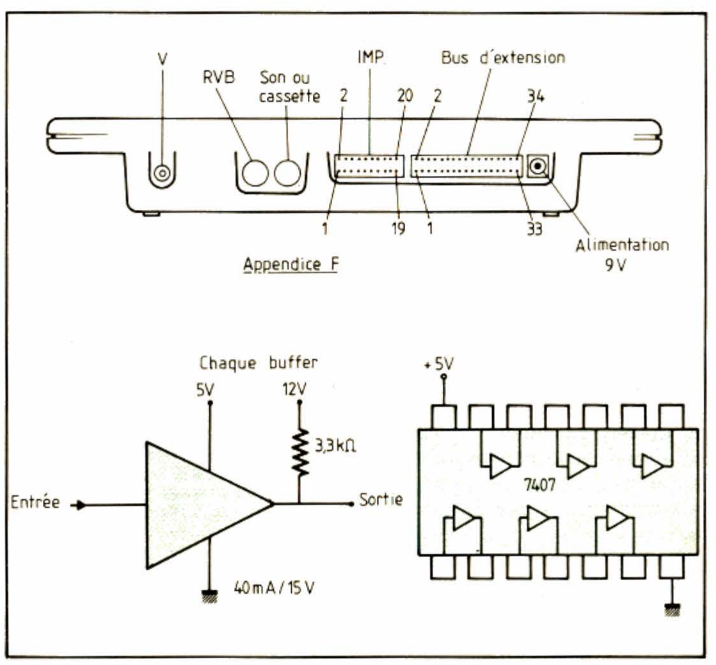


Fig. 6. – Dessins du circuit imprimé double face. On remarque la présence de trois condensateurs de découplage : 1 µF, 0,33 µF, 1 µF.

Fig. 7. – Câblage des composants.

BUS D'EXTENSION				IMPRIMANTE		
Carte	1	2	ROMDIS	STB	1	2
Ø 2	3	4	Reset	D0	3	4
I/O	5	6	I/O Control	D1	5	6
R/W	7		IRQ	D2	7	8
D2	9	10	D0	D3	9	10
A3	11	12	D1	D4	11	12
A0	13	14	D6	D5	13	14
A1	15	16	D3	D6	15	16
A2	17	18	D4	D7	17	18
D5	19	20	A4	ADK	19	20
A5	21	22	D7			
A6	23	24	A15			
A7	25	26	A14			
A8	27	28	A13			
A9	29	30	A12			
A10	31	32	A11			
+ 5 V	33	34	Terre ou masse			



– modification des butées Maxi et Mini des courses de servo.
Il est important de signaler la possibilité de travailler aussi bien en logique positive que négative.
En effet, certains constructeurs sont plutôt orientés vers l'un ou l'autre de ces deux types de logique.
Ce programme appelle cinq sous-routines :
– génération de l'intervoie T_S ;
– génération de la 1re voie T_{V1} ;
– comptage du nombre des voies ;
– génération de la nième voie T_{VN} ;
– génération de la lecture du clavier.
Pour mémoriser l'action devant être réalisée pendant la séquence suivante :
– génération de la période de synchronisation.
... on recommence le cycle de synthèse tant qu'on n'appuie pas sur la touche « F » (pour fin). Dans ce dernier cas, le MENU revient à l'écran.

REPRODUCTION DE SEQUENCES

L'enregistrement

L'enregistrement peut se faire sur deux minutes environ. C'est donc considérable quand on sait qu'un vol n'excède que rarement 10 mn. Le principe est simple : le signal basse fréquence émis par le pupitre de radiocommande actionne un compteur incrémental. A chaque front, la valeur obtenue est stockée en mémoire centrale, le compteur est remis à zéro. Ce stockage d'information ne porte que sur les durées de voies ; seules ces dernières sont variables. Quant aux durées de l'intervoie et de la synchronisation, elles sont mises en mémoire une seule fois et ceci pour toute la durée de l'enregistrement.

Une reconnaissance de polarité de la synchronisation a donc lieu avant toute mémorisation, ainsi qu'un comptage du nombre de voies. Ce sont ces trois paramètres invariables pour une séquence :
– durée de l'intervoie ;
– durée de la synchronisation ;
– nombre de voies,

qui vont permettre une reproduction fidèle des figures de vol.

```
100 HIMEM#1FA4
120 PRINTCHR$(12):POKE616,13:PRINT:POKE617,11:PRINTCHR$(4)CHR$(27)"NPATIEN";
140 PRINT"TEZ S.V.P"CHR$(4):POKE618,10:GOSUB2440
160 CALL#B800:CALL#B819:CALL#BB2C
180 POKE618,10:DOKE18,48034:PRINT"     ":PRINTCHR$(12)
200 PRINT"          "CHR$(4)CHR$(27)"N   ** MENU **"CHR$(4):PRINT
220 PRINT:PRINT:PRINT
240 PRINT"  "CHR$(27)"LS"CHR$(27)"HYNTHESE D'UN SIGNAL":PRINT:PRINT
260 PRINT"  "CHR$(27)"LM"CHR$(27)"HEMORISATION / LECTURE D'UN SIGNAL":PRINT:PRIN
T
280 PRINT"  "CHR$(27)"LR"CHR$(27)"HAPPEL DES COMMANDES":PRINT:PRINT
300 PRINT"  "CHR$(27)"LI"CHR$(27)"HNITALISATIONS"
320 GETA$:IFA$<>"S"ANDA$<>"R"ANDA$<>"M"ANDA$<>"I"THEN320
340 IFA$="M"THEN1380
360 IFA$="I"THEN160
380 IFA$="S"THEN600
400 PRINTCHR$(12):PRINT"  "CHR$(4)CHR$(27)"N ** RAPPEL DES COMMANDES **"CHR$(4)
420 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT"* Voies accessibles emission:":PRINT:PRINT:POKE618,1
0
440 PRINT"-> Q W ↑ E R T":PRINT"<- 1 2 £ 3 4 5":PRINT:PRINT
460 PRINT"Touche F :Fin de travail":PRINT:PRINT:PRINT
480 PRINT"* Touches Memorisation/Lecture:":PRINT:PRINT
500 PRINT"F :Fin de travail en cours":PRINT"E :Enable du transfert"
520 PRINT"Q :Poursuite de la sequence":GETA$:GOTO180
540 GOTO600
560 PRINTCHR$(12):A$="** SYNTHESE DE SIGNAL EN COURS **":PLOT2,13,14:PLOT2,14,14
580 PLOT3,13,A$:PLOT3,14,A$:POKE618,10:ZAP:CALL#B97B:GOTO180
600 PRINTCHR$(12):PRINT"  "CHR$(4)CHR$(27)"N** MODIFICATIONS **":PRINTCHR$(4):PR
INT
620 PRINT"  "CHR$(27)"LR"CHR$(27)"Hetour au MENU":PRINT:PRINT
640 PRINT"  "CHR$(27)"LN"CHR$(27)"Hombre de voies:1 a 7":PRINT:PRINT
660 PRINT"  "CHR$(27)"LP"CHR$(27)"Hermutation de voies":PRINT:PRINT
680 PRINT"  "CHR$(27)"LI"CHR$(27)"Hnversion de sens":PRINT:PRINT
700 PRINT"  "CHR$(27)"LM"CHR$(27)"Hollissement des commandes":PRINT:PRINT
720 PRINT"  "CHR$(27)"LL"CHR$(27)"Hogique de synchro negative":PRINT:PRINT
740 PRINT"  "CHR$(27)"LB"CHR$(27)"Hutees MAX,MIN:Modification":PRINT:PRINT
760 PRINT"  "CHR$(27)"LS"CHR$(27)"Hynthese selon vos modifications"
780 POKE618,10
800 GETA$:POKE618,11:IFA$="R"THEN180
820 IFA$="L"THEN1240
840 IFA$="B"THEN1260
860 IFA$<>"N"ANDA$<>"P"ANDA$<>"I"ANDA$<>"M"ANDA$<>"S"THEN800
880 IFA$="N"THEN980
900 IFA$="P"THEN1040
920 IFA$="I"THEN1100
940 IFA$="M"THEN1180
960 IFA$="S"THENGOTO560
980 CLS:PRINTSPC(200):PRINT:PRINT"** Nombre de voies souhaitees :":PRINT:PRINT:I
NPUTV
1000 IFV>7ORV<1THEN980
1020 POKE#4FA,V:GOTO600
1040 CLS:PRINTSPC(200):PRINT:PRINT"** N0 des deux voies:":PRINT:PRINT:INPUTA,B
1060 IFA>7ORA<1ORB>7ORB<1ORA=BTHEN1040
1080 POKE#460,A-1:POKE#461,B-1:CALL#B983:GOTO600
1100 CLS:PRINTSPC(200):PRINT:PRINT"** N0 de la voie concernee:":PRINT:PRINT:INPU
TV
1120 IFV>PEEK(#4FA)THEN1100
1140 A=PEEK(#3FF+V):B=PEEK(#407+V):POKE#3FF+V,B:POKE#407+V,A
1160 A=PEEK(#40F+V):B=PEEK(#417+V):POKE#40F+V,B:POKE#417+V,A:GOTO600
1180 CLS:PRINTSPC(200):PRINT:PRINT"** Choisissez votre facteur d'exten-":PRINT:P
RINT:PRINT"sion (";
1200 PRINT"de 1 a 10 )":PRINT:PRINT:INPUTV:IFV>10ORV<1THEN1180
1220 POKE#4F5,INT(V*245/9-17):GOTO600
1240 POKE#B8C4,255:POKE#B8CE,00:GOTO600
```

Utilisation

Touches accessibles

Le menu général permet de connaître d'une façon très explicite les touches de fonction du programme « mémorisation » en appuyant sur <R> = rappel de commandes. Les commandes accessibles sont donc :

<M> : mémorisation de la séquence de vol
<E> : mise en attente
<Q> : reprise de la mémorisation
<F> : fin de la mémorisation retour au sous-menu général.

La mise en route de la reproduction de la séquence enregistrée est bien explicitée au niveau du sous-menu et ne demande aucun commentaire.

Lorsque la séquence arrive en fin de reproduction, le cycle redémarre exactement à son point de départ et un cycle identique au précédent débute à nouveau. La durée de la mémorisation est de 2 mn pour un émetteur 8 voies avec une durée d'intervoie de 500 µs, une durée de voie de 1,5 ms et une durée de synchronisation de 8 ms.

Notons l'intérêt de la fonction <E> permettant de ne pas enregistrer de séquences de vol afin d'accoler la séquence qui a précédé à celle qui suit, par la fonction <Q>.

```
1260 CLS:PRINTSPC(200):PRINT:PRINT"** Entrez vos criteres selon l'ordre":PRINT:P
RINT"suivant":?
1280 PRINT:PRINT"---n0 de voie (1 a 7)":PRINT:PRINT"---butee MAX(2805 micsec/max
)":PRINT
1300 PRINT"---butee MIN(500 micsec/min)":PRINT:PRINT:INPUTV,A,B
1320 IFV>7ORV<1ORA>2805ORB<500THEN1260
1340 A=INT(A/11):B=INT(B/11):POKE#44F+V,A:POKE#43F+V,B:A=INT((A+B)/2)
1360 POKE#42F+V,A:GOTO600
1380 PRINTCHR$(12):PRINT"      "CHR$(4)CHR$(27)"N  ** MEMORISATION **"CHR$(4):PRI
NT:PRINT:PRINT
1400 PRINT:PRINT:PRINT"     "CHR$(27)"LR"CHR$(27)"Hetour au menu":PRINT:PRINT:PRI
NT
1420 PRINT"     "CHR$(27)"LM"CHR$(27)"Hemorisation du signal":PRINT:PRINT:PRINT
1440 PRINT"     "CHR$(27)"LL"CHR$(27)"Hecture du signal":POKE618,10
1460 GETA$:IFA$<>"R"ANDA$<>"M"ANDA$<>"!"THEN1460
1480 CLS:IFA$="M"THEN1540
1500 IFA$="L"THEN1600
1520 GOTO180
1540 A$="** MEMORISATION **":PLOT3,13,14:PLOT3,14,14:PLOT9,13,A$:PLOT9,14,A$
1560 CALL#BAA5:GOTO1380
1580 ,A$
1600 A$="** LECTURE **":PLOT3,13,14:PLOT3,14,14:PLOT11,13,A$:PLOT11,14,A$
1620 CALL#BB1B:GOTO1380
1640 DATAA9,00,8D,9D,EB,8D,9F,EB,8D,9E,EB,A9,FF,8D,9C,EB,A9,04,8D,9D,EB,8D
1660 DATA9F,EB,60,A9,7F,8D,00,04,9D,02,04,8D,0C,04,A9,BF,8D,01,04,8D,0A,04
1680 DATA8D,0B,04,A9,F7,8D,03,04,8D,04,04,8D,07,04,8D,0D,04,8D,0F,04,A9,FB
1700 DATA8D,05,04,8D,0E,04,A9,FD,8D,06,04,A9,DF,8D,08,04,8D,09,04,A9,BC,8D
1720 DATA10,04,8D,13,04,8D,18,04,8D,1B,04,A9,B9,8D,11,04,8D,15,04,8D,16,04
1740 DATA8D,17,04,8D,1F,04,A9,B8,8D,19,04,8D,1C,04,8D,1E,04,A9,9A,8D,1A,04
1760 DATA8D,1D,04,A9,BE,8D,12,04,8D,14,04,A0,00,A9,9A,99,50,04,C8,C0,10,D0
1780 DATAF8,A0,0F,A9,5F,99,30,04,88,10,FA,A0,0F,A9,2D,99,40,04,88,10,FA,A9
1800 DATA07,8D,FA,04,A9,84,8D,F5,04,A9,00,8D,C4,B8,A9,FF,8D,CE,B8,A9,00,8D
1820 DATA9C,EB,A2,64,CA,D0,FD,A9,FF,8D,9C,EB,60,BE,30,04,A1,65,CA,D0,FB,60
1840 DATAAE,F5,04,A1,65,A1,65,A1,65,A1,65,A1,65,A1,65,A1,65,A1,65,A1,65,A1
1860 DATA65,A1,65,A1,65,A1,65,A1,65,A1,65,CA,D0,DF,60,A0,0F,98,48,78,A9,0E
1880 DATABE,00,04,20,35,F5,68,A8,B9,10,04,8D,00,03,A2,04,CA,10,FD,AD,00,03
1900 DATA29,08,99,20,04,88,10,DD,EA,50,88,10,03,60,A0,0F,B9,20,04,C9,08,D0
1920 DATAF3,C0,0F,D0,03,68,68,60,C0,08,30,0F,B9,28,04,D9,50,04,F0,E3,AA,E8
1940 DATA8A,99,28,04,60,B9,30,04,D9,40,04,F0,D4,AA,CA,8A,99,30,04,60,A0,00
1960 DATA20,C3,B8,20,D3,B8,20,C3,B8,C8,CC,FA,04,D0,F4,20,DC,B8,20,01,B9,20
1980 DATA2C,B9,4C,5E,B9,08,78,20,5E,B9,58,28,60,AC,60,04,AE,61,04,B9,00,04
2000 DATA48,BD,00,04,99,00,04,68,9D,00,04,B9,08,04,48,BD,08,04,99,08,04,68
2020 DATA9D,08,04,B9,10,04,48,BD,10,04,99,10,04,68,9D,10,04,B9,18,04,48,BD
2040 DATA18,04,99,18,04,68,9D,18,04,60,EA,EA,EA,A9,A5,85,65,A9,1F,85,66,60
2060 DATAAD,9E,EB,10,FB,AD,9E,EB,30,FB,A2,00,E8,AD,9E,EB,10,FA,8E,62,04,AD
2080 DATA9E,EB,10,FB,A2,00,E8,A0,0E,88,D0,FD,AD,9E,EB,30,F5,E0,28,90,EA,9E
2100 DATA63,04,AD,9E,EB,10,FB,A0,00,8C,64,04,AD,9E,EB,10,FB,A2,00,E8,A0,0B
2120 DATA88,D0,FD,AD,9E,EB,30,F5,EE,64,04,E0,28,90,E7,CE,64,04,60,A2,00,A9
2140 DATA00,81,65,68,68,60,A5,66,C9,B3,F0,F1,E6,65,E6,66,4C,5D,BA,8A,A2,00
2160 DATA81,65,A5,65,C9,FF,F0,E8,E6,65,4C,5D,BA,AC,64,04,AD,9E,EB,10,FB,A2
2180 DATA00,E8,EA,AD,9E,EB,30,F9,4C,39,BA,88,D0,EC,60,A9,00,A2,00,81,65,60
2200 DATA20,00,B8,20,19,B8,20,C5,B9,20,CE,B9,20,49,BA,AD,9E,EB,10,FB,20,01
2220 DATAB9,A9,08,CD,2F,04,F0,DB,CD,22,04,D0,12,20,01,B9,A9,08,CD,2F,04,F0
2240 DATACC,CD,20,04,D0,F1,4C,71,BA,AD,9E,EB,30,FB,4C,74,BA,08,78,20,68,BA
2260 DATA58,28,60,AE,62,04,A9,00,8D,9C,EB,AD,CC,CC,CA,D0,FA,A9,FF,8D,9C,EB
2280 DATA60,A5,66,C9,B3,F0,05,E6,66,4C,E2,BA,20,C5,B9,AC,64,04,20,AD,BA,A2
2300 DATA00,A1,65,AA,F0,F0,A5,65,C9,FF,F0,DF,E6,65,AD,CC,CC,EA,CA,D0,F9,88
2320 DATAD0,E4,20,AD,BA,AE,63,04,AD,CC,CC,A0,0B,88,D0,FD,CA,D0,F5,20,01,B9
2340 DATAA9,08,CD,2F,04,F0,B7,CD,22,04,D0,C1,20,01,B9,A9,08,CD,20,04,D0,F6
2360 DATA4C,CF,BA,08,D8,38,AD,63,04,E9,48,8D,63,04,20,CC,BA,58,28,60,A9,08
2380 DATA8D,F8,B6,8D,F9,B6,8D,FA,B6,8D,FB,B6,8D,FE,B6,A9,2A,8D,FC,B6,A9,14
2400 DATA8D,FD,B6,60
2420 DATAZ.
2440 A=0:REPEAT:READA$:B$="#"+A$:V=VAL(B$):A=A+1:POKE#B7FF+A,V:UNTILA$="Z"
2460 RETURN
```

ELECTRONIQUE D'INTERFACAGE

Le circuit d'interfaçage utilisé est le VIA 6821 de Motorola.

La figure 5 donne l'implantation des composants, la figure 6 le tracé du circuit imprimé, la figure 7 est le schéma de câblage.

Pour la protection du circuit intégré, un buffer sextuple inverseur type CD 4069 peut être employé.

Pour ce qui concerne l'interfaçage avec platine BF de l'émetteur, le schéma suivant a été utilisé (fig. 8).

On prendra garde d'injecter le signal modulant en provenance du VIA en respectant les niveaux d'amplitude requis pour une modulation correcte de la tête HF de l'émetteur.

On remarquera que la lecture du signal BF en provenance de l'émetteur est lue en permanence par le VIA.

Enfin on remarquera que le transistor de sortie type 2N 2222 est alimenté par la tension d'alimentation non régulée de l'émetteur, contrai-

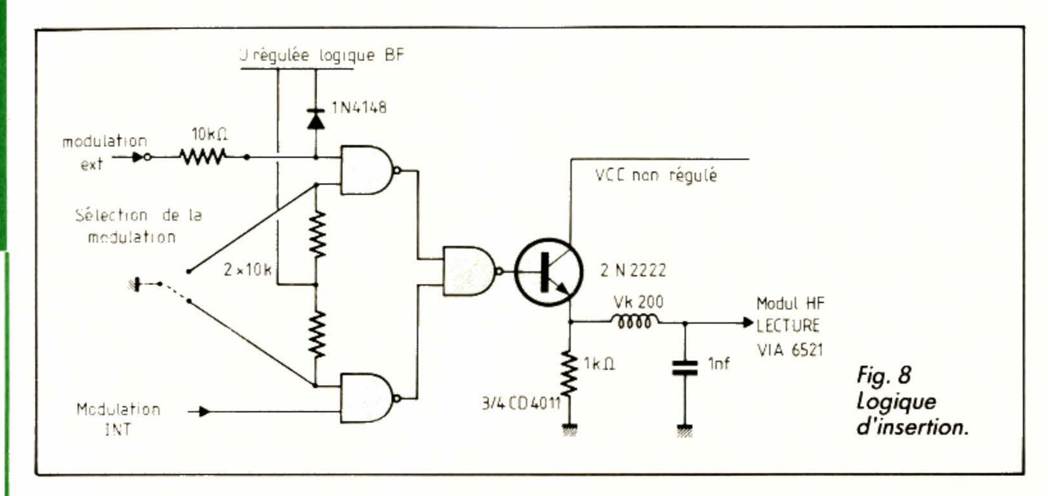


Fig. 8 Logique d'insertion.

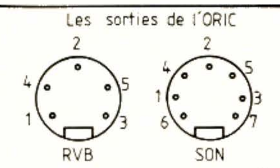


Fig. 9. – Les sorties de l'Oric.

RVB :	Son ou cassette :
1 Rouge	1 Sortie
2 Vert	2 Masse
3 Bleu	3 Entrée
4 Synchro	4 Son 8912
5 Masse	4 Son
	6 Contact du relais
	7 Contact du relais

rement à la quadruple porte NAND CD 4011 qui est soumise à une régulation de tension.

QUELQUES MOTS SUR LE PROGRAMME

La partie Basic comporte le formatage de la flèche de descente « ↓ » à partir de la lettre « £ » (code ASCII 95). Il faut donc frapper au clavier la lettre « £ » ligne 440 pour obtenir sur l'écran une nouvelle définition du caractère. Pour ce qui concerne l'écriture des trois autres flèches (↑ → ←), la flèche ascendante « ↑ » correspond au code ASCII 94 (élévation à la puissance sur certains Basic) et les flèches gauche et droite sont la juxtaposition des signes « – » (ASCII 45) et supérieur « > » (ASCII 62) ou inférieur « < » (ASCII 60).

Il a fallu trouver ce type de représentation des flèches du clavier dont on se sert sous langage machine pour guider le module télécommandé car ces dernières ne sont pas représentables à l'écran sous Basic.

CONCLUSION

L'ensemble fonctionne à coup sûr. Les précautions de montage restent celles de la HF : propreté des soudures, connexions courtes et bien découplées. En définitive, il s'agit là d'un montage aisé qui vous apportera à tous les agréments de la radiocommande assistée par ordinateur.

R. CATERINI

Les nouveaux BECORD
Produits Français de Qualité...

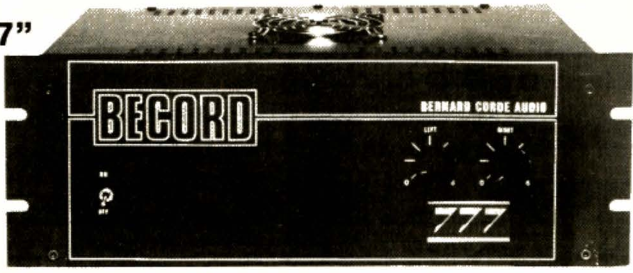
LE MATÉRIEL BERNARD CORDE fortement apprécié des amateurs et des professionnels, se caractérise par des normes techniques rigoureuses, par un soin particulier apporté à la fabrication et par un prix étudié au plus bas. La série des amplificateurs et des modules ampli répondent à la qualité technique du LABEL B. CORDE.

AMPLI-SONO série "777" (utilisations PRO)

– 2 x 70 W efficace / 8 Ω

bande passante : 1 dB de 20 à 20 000 Hz
Distortion à puissance max. 0,1 %
Rapport signal bruit 95 db
Entrée : 800 mV - 100 KΩ
Sortie HP : 8Ω (fonctionne également sous 4 Ω
Dimensions : 380 x 250 x 130 m/m

2 x 70 W **1480 F TTC**

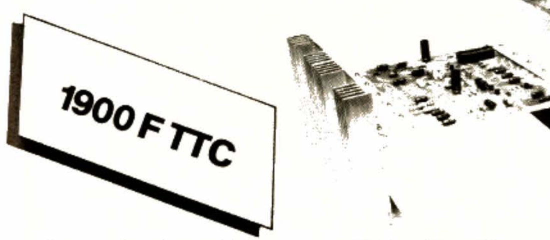


VENTILATEUR INCORPORÉ

– 2 x 150 W efficace / 8 Ω

bande passante : 1 dB de 5 à 25 000 Hz
Distortion à puissance max. 0,1 %
Rapport signal bruit 95 db
Entrée : 800 mV - 100 KΩ
Sortie HP : 8Ω (fonctionne également sous 4 Ω)
Dimensions : 380 x 250 x 130 m/m

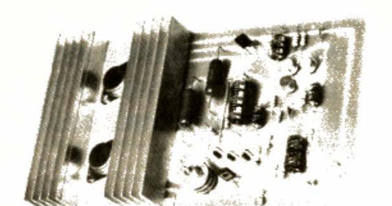
2 x 150 W **1980 F TTC**



Module Amplificateur 500 W efficace / 8 Ω

Expédition + 40 F

B.P. : 0 dB de 20 Hz à 20 000 Hz
– 1 dB de 5 Hz à 40 000 Hz
– 3 dB de 1 Hz à 100 000 Hz
Distorsion à P. max. 0,1 %
Rapport signal/bruit 100 dB - Entrée : 1,2 V - 100 K
Sortie HP : 8 Ω - Alimentation + – 100 V
Alimentation avec transfo. pour 1 module : 700 F TTC

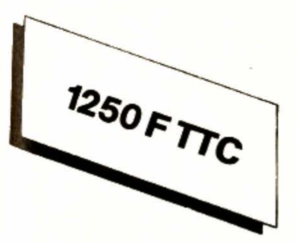


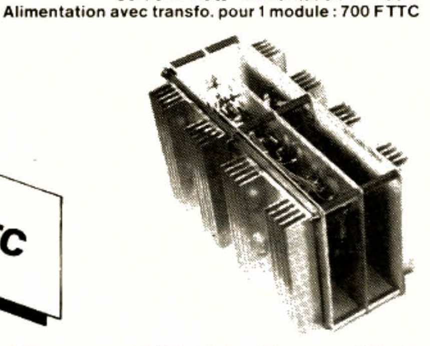


Module Amplificateur 130 W efficace / 8 Ω

B.P. : – 1 dB de 5 Hz à 25 000 Hz
Distorsion à P. max. 0,1 %
Rapport signal/bruit 100 dB - Entrée : 800 mV - 100 K
Sortie HP : 8 Ω - Alimentation + – 55 V
Alimentation avec transfo. pour 2 modules : 290 F TTC

Expédition + 40 F

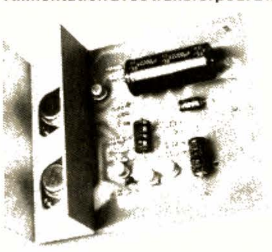


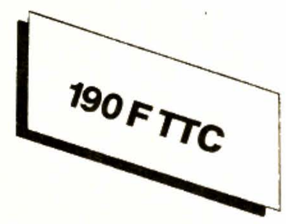


Module Amplificateur 300 W efficace / 8 Ω

Expédition + 40 F

B.P. : 0 dB de 20 Hz à 20 000 Hz
– 1 dB de 5 Hz à 40 000 Hz
– 3 dB de 1 Hz à 100 000 Hz
Distorsion à P. max. 0,1 %
Rapport signal/bruit 100 dB - Entrée : 1,2 V - 100 K
Sortie HP : 8 Ω - Alimentation + – 100 V
Alimentation avec transfo. pour 2 modules : 700 F TTC

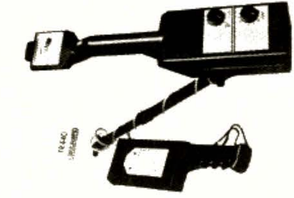




Module Amplificateur 50 W efficace / 8 Ω

B.P. : – 1 dB de 20 Hz à 20 000 Hz
Distorsion à P. max. 0,1 %
Rapport signal/bruit 95 dB - Entrée : 800 mV - 100 K
Sortie HP : 8 Ω - Alimentation 75 V
Alimentation avec transfo. pour 2 modules : 250 F TTC

Expédition + 40 F



Détecteur de métaux

une gamme complète - Documentation sur demande



Convertisseur 12/24 Volts continu - 220 Volts alternatif

125 W - 12 VDC - 220 VAC - 318 F TTC expé + 45 F
125 W - 24 VDC - 220 VAC - 395 F TTC expé + 45 F
250 W - 12 VDC - 220 VAC - 647 F TTC expé Port dû
250 W - 24 VDC - 220 VAC - 742 F TTC expé Port dû
300 W - 24 VDC - 220 VAC - 1289 F TTC expé Port dû
600 W - 24 VDC - 220 VAC - 3790 F TTC expé Port dû
Convertisseur chargeur - Groupe secours
300 W - 12 VDC - 220 VAC - 2226 F TTC expédition Port dû

Pour toutes commandes expédition à réception du règlement.



Ouvert tous les jours de 9 h 30 à 12 h - 14 h à 19 h
(sauf dimanche et lundi matin)

8, avenue de la Porte Brancion 75015 PARIS
Tél. : (1) 42.50.99.21

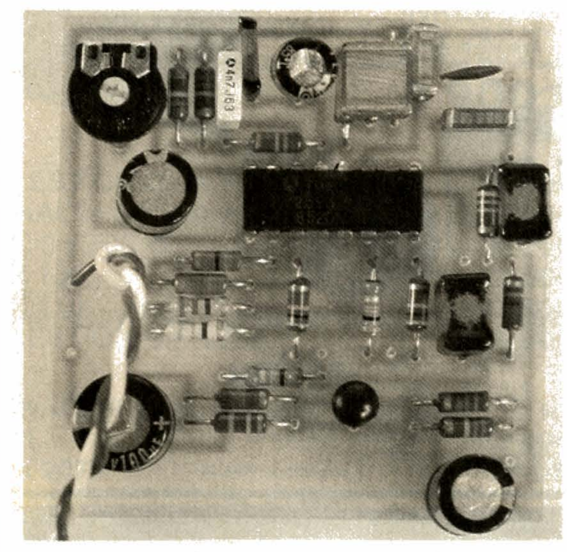
SEPARATEUR SYNCHRO

Ce petit montage, exécuté en deux versions selon le type de circuit intégré choisi, rendra quelques services aux utilisateurs de sources de signaux vidéo-composite : téléviseurs, magnétoscopes et plus particulièrement micro-ordinateurs. Il permet en effet de raccorder ces sources à des moniteurs monochromes ou couleur dont les entrées vidéo et synchro sont séparées. C'est le cas, entre autres, de la partie moniteur des anciens terminaux de minitel, à laquelle semble-t-il beaucoup de lecteurs semblent s'intéresser.

Si l'on en croit le courrier des lecteurs, beaucoup récupèrent des terminaux minitel hors d'usage ou déclassés. Certains même en achètent, puisque cela est possible maintenant et désirent utiliser le seul écran. Se posent alors quelques petits problèmes techniques. L'écran des anciens minitels nécessite trois signaux pour fonctionner correctement : le signal vidéo proprement dit, un signal de synchro « horizontale » constitué de tops ligne à 15 625 Hz, positifs, et un signal de synchro verticale constitué de tops trame à 50 Hz, positifs également. Ces deux dernières informations peuvent être extraites du signal vidéo-composite et traitées par des circuits intégrés spécialisés que l'on rencontre dans les récepteurs TV. Nous en avons choisi deux, assez répandus chez les revendeurs de composants : il s'agit du TDA 2593 et du TDA 2595 de RTC. Le premier modèle bénéficia d'une promotion certaine grâce à nos confrères de *Radio Plans* avec une réalisation pour le moins retentissante, qu'ils en soient remerciés... Le second est une version plus évoluée du premier qui nécessite moins de composants extérieurs et permet d'obtenir, si besoin est, un signal de synchro composite (horizontal plus vertical).

Le TDA 2593. Nécessite une inversion du signal vidéo-composite et une légère amplification pour un fonctionnement correct. Les performances en sont bonnes, moins que celles du TDA 2595 mais largement suffisantes compte tenu de l'application envisagée ; en effet, plus particulièrement avec les micro-ordinateurs, le signal vidéo-composite est stable en amplitude et relativement exempt de bruit. L'étage de gain −3 est bâti autour d'un transistor NPN non saturé et dont la charge de collecteur reste assez faible pour attaquer correctement le circuit. Le séparateur proprement dit utilise l'intégré selon les prescriptions de RTC mais avec quelques modifications. Le second comparateur de phase et le second déphaseur ne sont pas utilisés, du fait de l'absence de connexion du signal « impulsion de retour ligne ».

Le TDA 2595 est directement relié à la source de signal vidéocomposite, *via* un simple condensateur de 220 nF. Tout comme pour le 2593, le deuxième comparateur de phase n'est pas utilisé. Un courant de polarisation appliquée par une résistance de 15 Ko sur la broche 9 permet de récupérer sur cette même broche un courant correspondant au signal de synchro composite (dont les tops trame ne sont pas intégrés mais restitués tels qu'ils arrivent). Si cette résistance n'est pas câblée, on ne récupère que la synchro trame, intégrée. Donc le 2595 peut également servir à la seule séparation des signaux de synchronisation, sans effectuer de tri, ce qui peut s'avérer utile avec certains types de moniteurs à entrée synchro-composite (H + V). La borne 8 du TDA 2595 reçoit une tension permanente de 6 V environ, afin de bloquer la logique


Photo 1

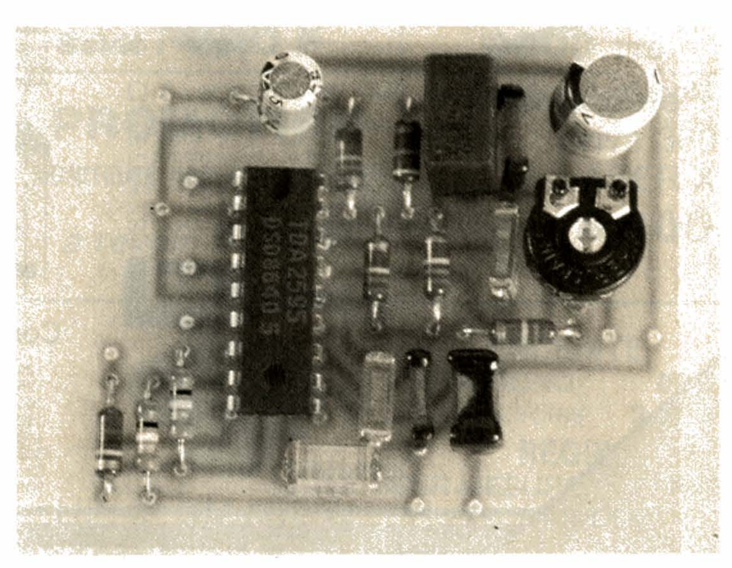
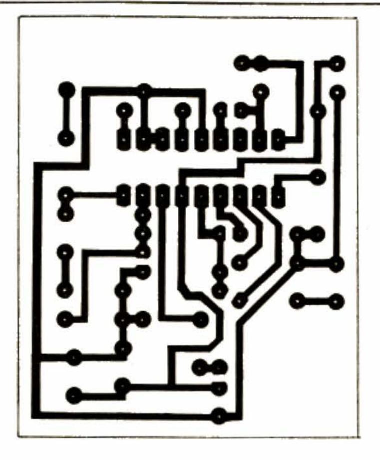
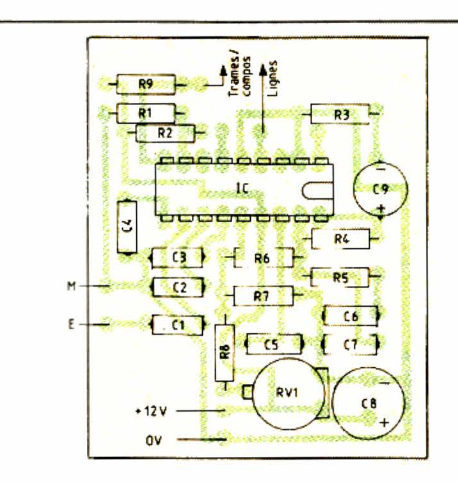


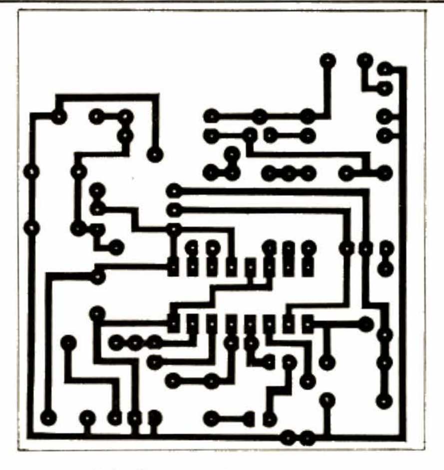
Photo 2



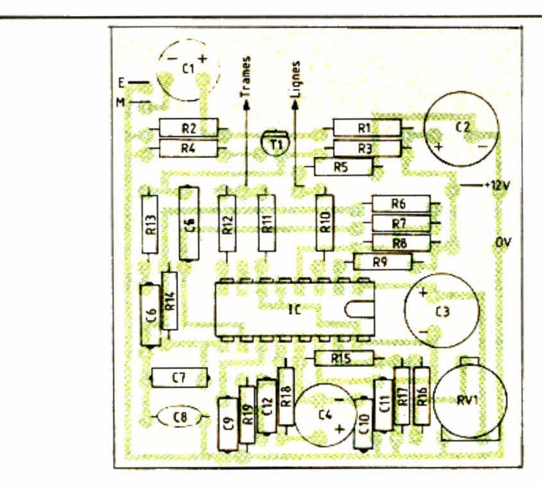
Circuit imprimé échelle 1 (2595).



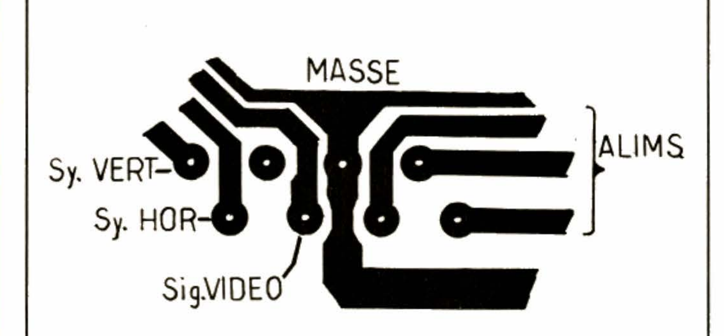
Implantation avec TDA 2595.



Circuit imprimé échelle 1 (2593).



Implantation avec TDA 2593.



Aspect du circuit imprimé au voisinage du connecteur et affectation des pistes pour le raccordement.

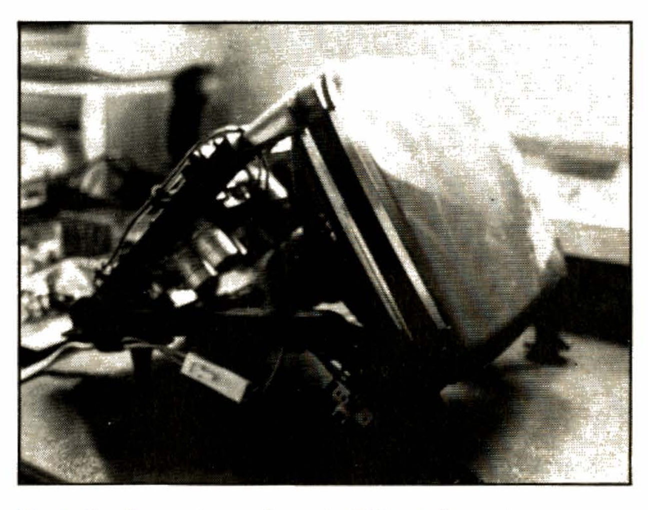


Photo 3. – La partie moniteur. La THT est dégagée, attention.

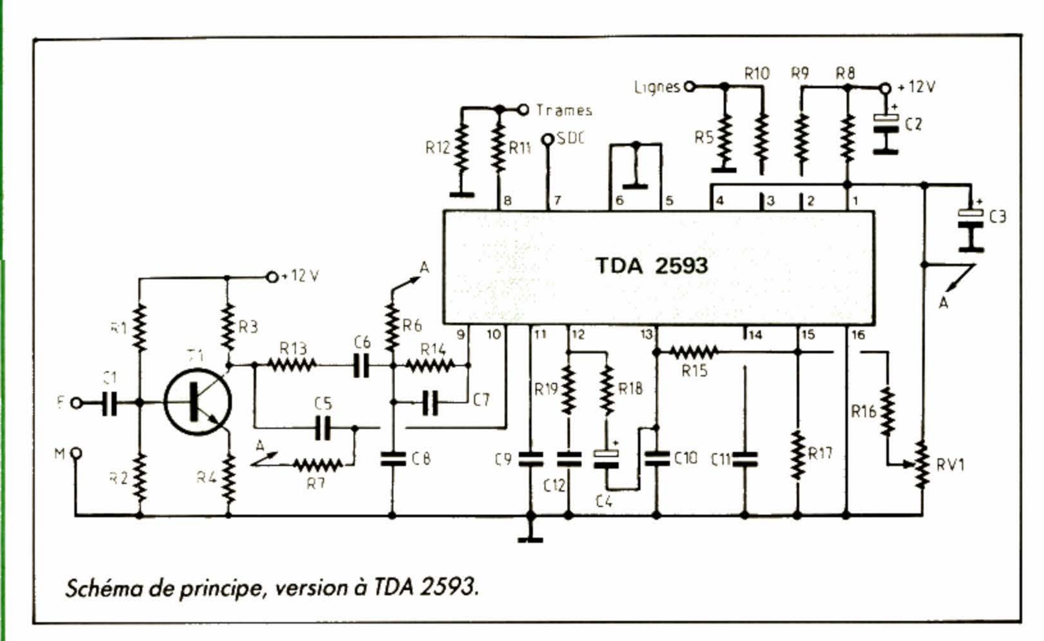


Schéma de principe, version à TDA 2593.

RACCORDEMENT

Attention à l'ouverture des minitels ! (C. Tavernier fut généreux en conseils à ce sujet...).

Sur les anciens modèles, le danger reste la proximité des hautes tensions de l'alimentation à découpage. C'est sur cette même carte imprimée, où est implantée l'alimentation, qu'il faudra effectuer le raccordement, au niveau du connecteur qui assure la liaison entre la partie moniteur et le modem (câble méplat à huit conducteurs), selon le schéma de détail du circuit imprimé.

On pourra prélever l'alimentation du montage à ce niveau, également.

interne de protection sur un état de fonctionnement normal. Sur la version à TDA 2593, nous avons ramené les amplitudes des signaux trames et lignes à 2,5 V par des diviseurs de tension (compatibilité avec niveaux TTL). On pourra jouer sur les valeurs des résistances des diviseurs si ces amplitudes s'avèrent insuffisantes.

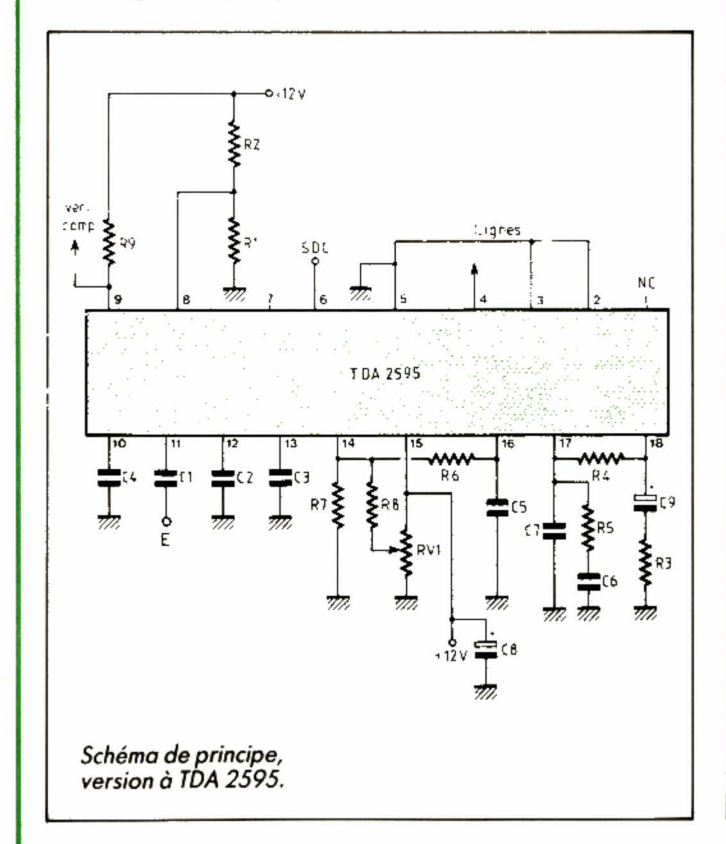


Schéma de principe, version à TDA 2595.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

Version TDA 2593

IC : TDA 2593
C_1 : 10 µF 16 V
C_2 : 47 µF 16 V
C_3 : 47 µF 16 V
C_4 : 47 µF 16 V
C_5 : 0,47 µF
C_6 : 0,47 µF
C_7 : 6,8 nF
C_8 : 100 pF
C_9 : 100 nF
C_{10} : 10 nF
C_{11} : 4,7 nF
C_{12} : 0,68 µF
RV_1 : 50 kΩ
T_1 : BC 547 B ou C
R_1 : 47 kΩ
R_2 : 12 kΩ
R_3 : 680 Ω
R_4 : 200 Ω
R_5 : 1 kΩ
R_6 : 2,2 MΩ
R_7 : 1,8 MΩ
R_8 : 120 Ω
R_9 : 12 Ω
R_{10} : 3,3 kΩ
R_{11} : 2 kΩ
R_{12} : 1 kΩ
R_{13} : 1,5 kΩ
R_{14} : 33 kΩ
R_{15} : 82 kΩ
R_{16} : 120 kΩ
R_{17} : 12 kΩ
R_{18} : 1,2 kΩ
R_{19} : 3,3 kΩ

Version TDA 2595

IC : TDA 2595
C_1 : 220 nF
C_2 : 10 nF
C_3 : 100 nF
C_4 : 220 nF
C_5 : 4,7 nF
C_6 : 560 nF
C_7 : 10 nF
C_8 : 47 µF 16 V
C_9 : 4,7 µF 16 V
RV_1 : 50 kΩ
R_1 : 10 kΩ
R_2 : 10 kΩ
R_3 : 680 Ω
R_4 : 820 Ω
R_5 : 4,7 kΩ
R_6 : 100 kΩ
R_7 : 12 kΩ
R_8 : 120 kΩ
R_9 : 15 kΩ

SONDE POUR OSCILLOSCOPE

Chacun connaît l'inductance utilisant quelques spires façonnées sur un C.I. La sonde que vous allez fabriquer pour votre oscilloscope procède également de l'intégration du trimmer dans le support, lequel sera découpé à la dimension du tube dans lequel il sera placé. Cette intégration est possible grâce à l'utilisation d'une armature intermédiaire qui permet d'éliminer la connexion mobile axiale.

La sonde que nous vous proposons est d'un type nouveau puisqu'elle utilise une nouvelle forme de condensateur qui s'intègre dans le circuit imprimé formant le support. Cette solution fait appel à un dispositif qui supprime le contact en rotation de l'armature mobile. Le prix défie toute concurrence car le support sera tout simplement une chute de récupération de circuit imprimé.

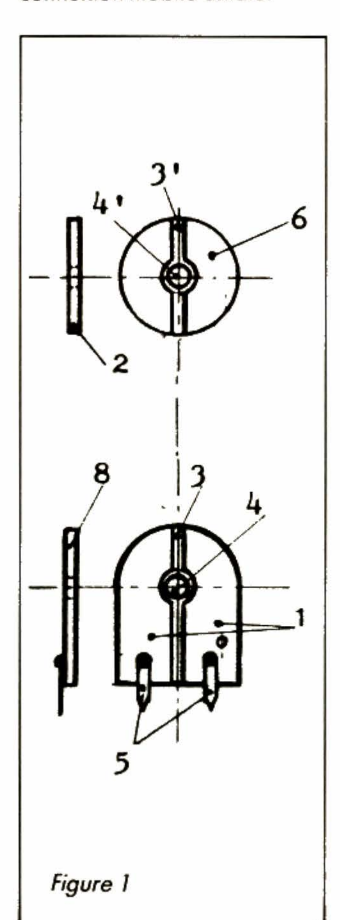


Figure 1

UN NOUVEAU CONDENSATEUR

Depuis qu'est apparu le premier condensateur réglable, différentes formes ont été adoptées en fonction des utilisations du moment et de l'imagination des constructeurs. Ce modèle est essentiellement constitué d'une armature fixe et d'une mobile. Pour intégrer un condensateur ajustable dans un C.I., il fallait trouver une nouvelle forme, c'est celle-ci qui entre dans la fabrication de notre sonde.

La première opération a été de concevoir un système sans contact mobile, à pression ou à vis, pour amener le courant à l'armature concernée. Pour cela nous avons fait appel à une armature intermédiaire.

En définitive, la réalisation comporte plusieurs condensateurs sous-jacents qui donnent chacun une quantité variable dont la valeur finale est celle que nous exploitons. La figure 1 représente les différentes parties du système. Les surface (1) sont cuivrées et le raccordement s'effectue par les pattes (5). La fente (3) isole électriquement les parties cuivrées. Le perçage (4) est au diamètre de l'axe qui serre l'ensemble. Celui-ci comporte également le diélectrique (2) et la rondelle (6). Cette dernière comporte aussi deux secteurs cuivrés et est mobile en rotation. Vous avez maintenant presque tout compris. L'assemblage du tout peut se faire à l'aide d'une vis isolante, ce qui donne au condensateur une résiduelle minimale. Ce n'est pas un impératif pour une sonde.

Quand la valeur minimale de ce condensateur est-elle réalisée ?

Si vous répondez dès à présent, vous êtes très fort car des connaisseurs ont répondu faux !

La valeur sera minimale lorsque les fentes des parties fixe et mobile seront face à face. En effet, on est alors en présence de deux condensateurs indépendants l'un de l'autre. On pourrait couper le dispositif en deux suivant l'axe de symétrie sans modifier les caractéristiques électriques.

La valeur est maximale lorsque les fentes sont à 90°. On est alors en présence de quatre condensateurs élémentaires. Nous laissons le soin aux fortiches d'établir l'équation mathématique de la variation angulaire de la capacité. Signalons que l'équation est du second degré.

LA SONDE

Le transfert à utiliser est donné à la figure 2. On y reconnaît les différentes formes décrites précédemment. Longueur et largeur du circuit dont on voit ici l'épure seront

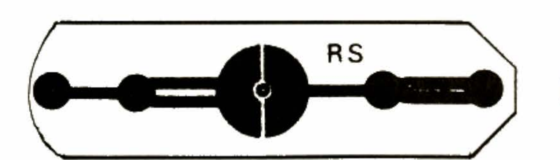




Fig. 2. – Le circuit imprimé, qui fait office d'armature du condensateur.

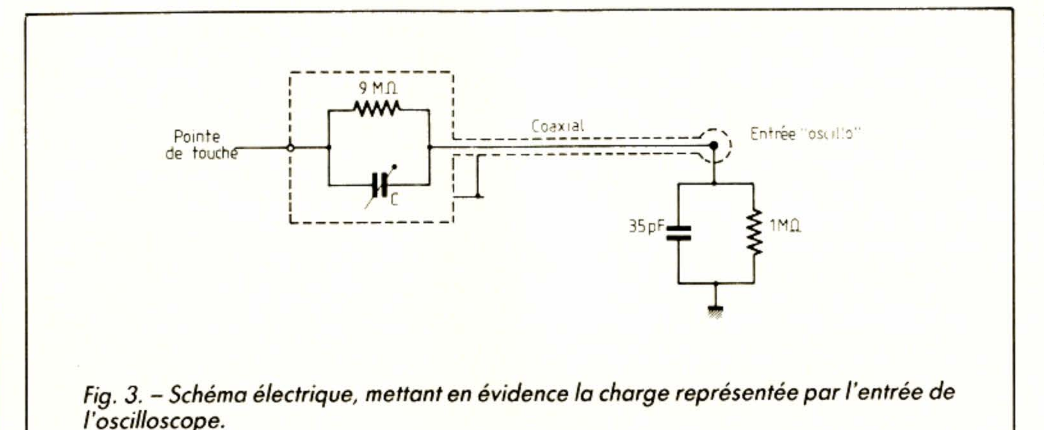


Fig. 3. – Schéma électrique, mettant en évidence la charge représentée par l'entrée de l'oscilloscope.

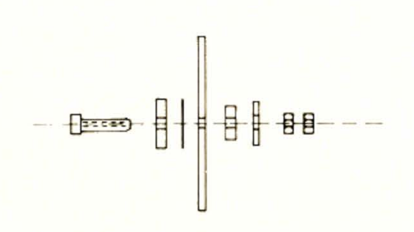


Fig. 4. – De gauche à droite : armatures mobiles, diélectrique, support cuivré, rondelle caoutchouc, rondelle d'appui, écrou et contre-écrou.

fonction du tube enveloppe en métal dans lequel sera enfilé le montage.

La sonde est prévue pour une division par 10 sur une impédance d'entrée d'oscilloscope de 1 MΩ, 35 pF. La résistance à mettre en série dans la sonde est de 9 MΩ. Pour rester avec des valeurs courantes, on prendra 2,2 + 6,8 MΩ, mises en série. Le schéma de la figure 3 représente l'association des différents composants. Le condensateur C qui assure la compensation de la sonde en est l'élément ajustable. La compensation englobe également la capacité du câble coaxial de liaison.

Le cliché I représente un exemple de sonde ainsi conçue. Les deux résistances, montées en série au verso, utilisent les ronds prévus pour leur soudure.

Comme diélectrique, nous avons découpé au compas une rondelle dans du Mylar de 0,01 mm. La capacité étant inversement proportionnelle à l'épaisseur du diélectrique, tout doublement de celle-ci divise par deux la valeur maximale de réglage. Si l'on n'a pas de Mylar, il est possible de récupérer le papier fin obtenu en ouvrant un condensateur à l'huile.

La vis de serrage, dont la tête est rendue solidaire des armatures mobiles (rondelle à deux secteurs), sert également de vis de réglage. On utilisera une colle à haute résistance. Pour le serrage de l'ensemble, on placera une rondelle en caoutchouc dans le sandwich au verso du circuit imprimé. La figure 4 donne une vue éclatée du condensateur avant montage.

LE REGLAGE

Il faut disposer d'un signal de forme rectangulaire. Celui-ci existe à demeure sur les oscilloscopes récents, sinon un montage utilisant un circuit TTL fera l'affaire. La pseudo-période sera d'environ 1 000 Hz.

Le cliché II représente une phase du réglage. En bas se trouve le signal avec sonde étalonnée, et en haut le signal fourni par la sonde dans le cas d'une sous-compensation. La réponse est du type proportionnel intégral. Elle doit être uniquement proportionnelle.

René SCHERER

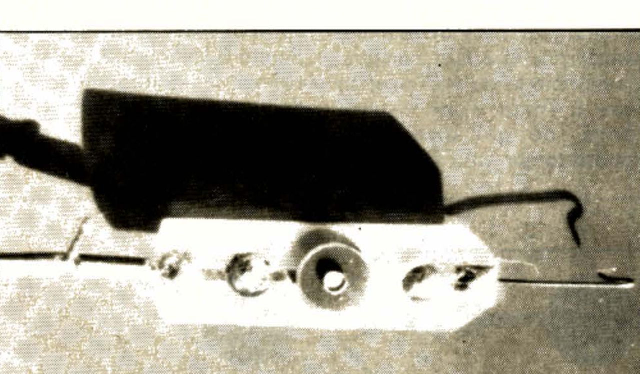


Photo 1

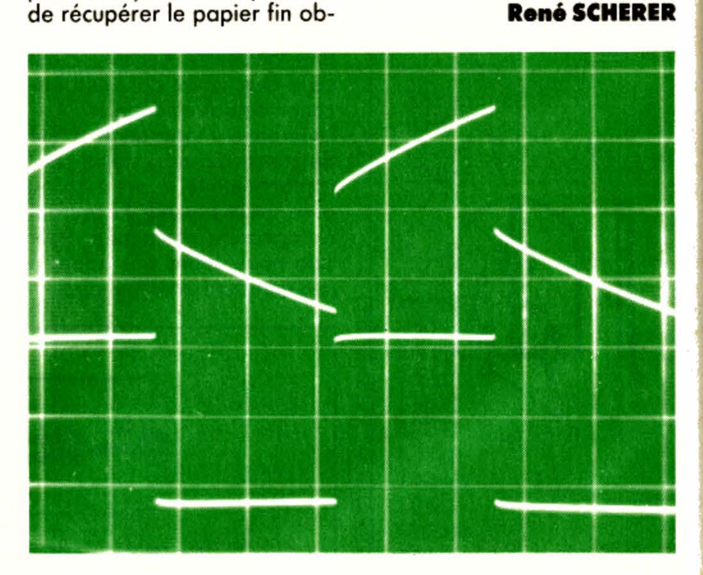


Photo 2



TELEMATIQUE ET COMMUNICATION

Télématique et communication de l'écrit

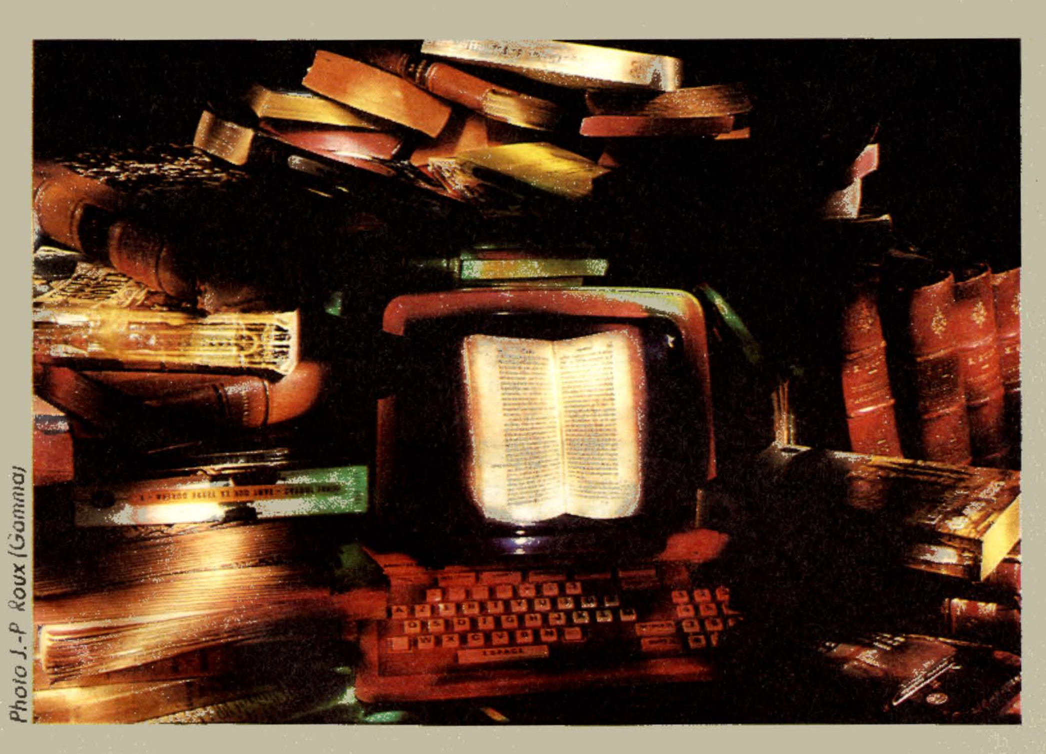


Photo J.-P Roux (Gamma)

Chaque année, en France, circulent dans les entreprises plus de 10 milliards de documents vers 39 milliards de destinataires, ce qui représentent 247 milliards de pages...

Ces chiffres expliquent la nécessité de développer des produits de communication de l'écrit.

Le Télex, la télécopie, les services de messagerie, de téléimpression et surtout le télétex font partie de la panoplie des produits et services du « courrier électronique ».

3e PARTIE

LE TELEX

Le télex, 40 ans déjà...

C'est le plus vieux réseau de transmission de l'écrit (né en 1946). Cependant, cet outil, devenu universel – 1 500 000 abonnés dans le monde – s'est bien adapté à la télématique. Réciproquement, la télématique, qui boude toujours ce produit, l'a tout de même bien adopté.

Le télex se refait une jeunesse...

Le télex s'est bien adapté car, d'une part, les terminaux appelés téléimprimeurs ont bénéficié de tous les avantages de l'informatique : ces derniers, en effet, sont devenus de véritables machines de traitement de texte puisqu'ils sont aujourd'hui équipés d'un écran, d'un éditeur de texte, d'une mémoire... donnant ainsi la possibilité de préparer des messages, de les corriger, de les archiver (sur disquettes) et même, avec la fonction robot, de programmer leur envoi à l'heure choisie.

TELEMATIQUE ET COMMUNICATION

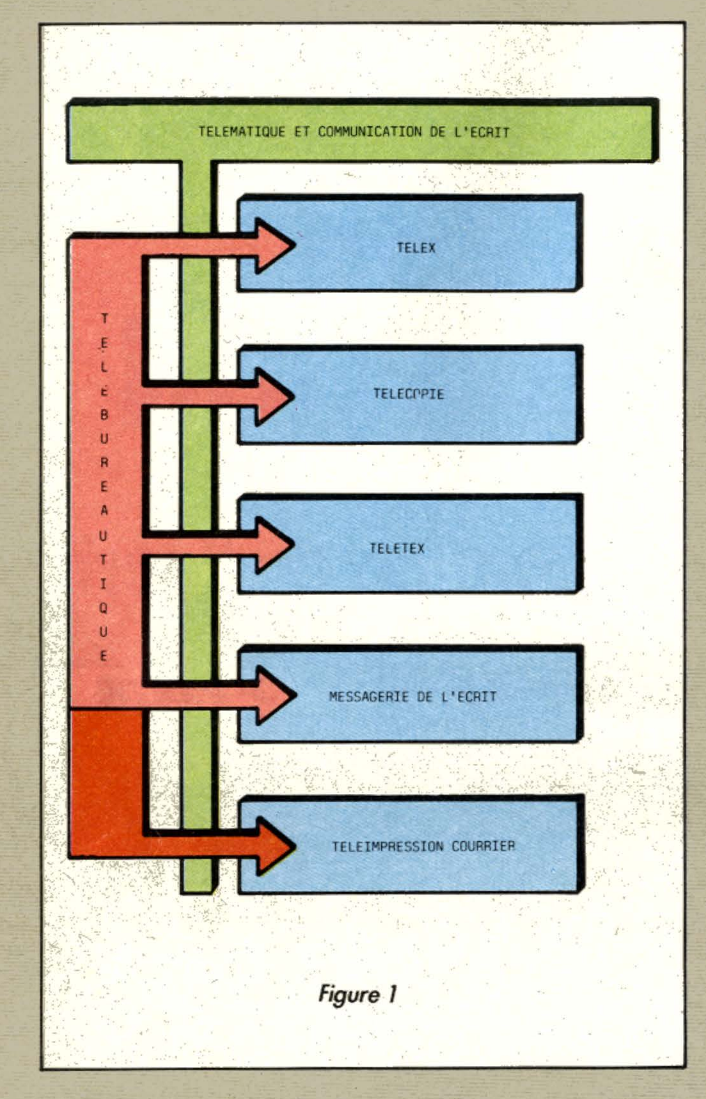


Figure 1



Photo A. – Téléimprimeur SMH-Alcatel (mémoire disquette en option).

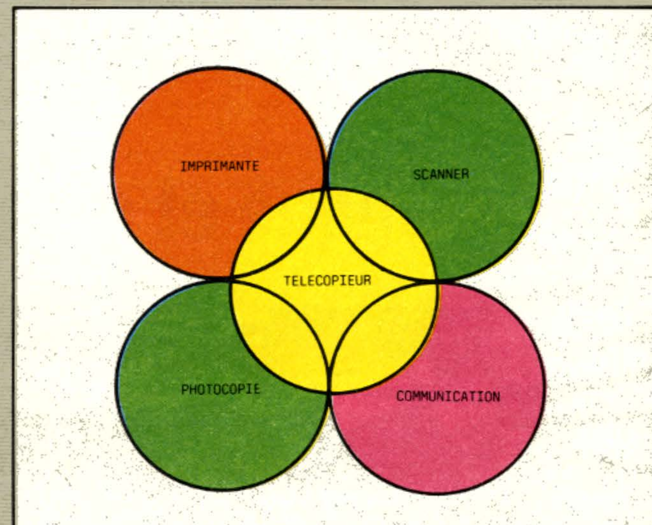


Fig. 2. – Un télécopieur remplit les fonctions de :
– Analyse électronique d'un document (fonction scanner).
– Reproduction d'un document (fonction imprimante).
– Photocopie d'un document (éventuellement).
– Transmission d'un document à distance (fonction communication).

D'autre part, si la vitesse de transmission n'a guère évolué, la commutation s'est numérisée, apportant ainsi une meilleure qualité et aussi des possibilités de services supplémentaires offerts aux usagers : indication de durée, numérotation abrégée, etc.

Même l'informatique se met au télex...

Il faut noter aussi que la micro-informatique s'adapte au télex puisque certains distributeurs proposent des interfaces permettant la transformation d'un micro-ordinateur en un terminal télex. La seule précaution à prendre est de vérifier l'agrément P & T (voir photographies A à D).

Télex et télématique, un bon mariage finalement...

La télématique, d'autre part, a bien su adopter le télex : en effet, pratiquement tous les réseaux et services modernes sont interconnectés au réseau télex. C'est le cas bien sûr de Transpac, de tous les grands services de messagerie, donnant par exemple la possibilité d'expédier et de recevoir des message télex par minitel. Un des principaux atouts du service Télétex (voir ci-après) n'est-il pas son ouverture au réseau télex international ?

Photo B. – L'EMTR de Sagem transforme un micro-ordinateur en un terminal capable d'émettre et de recevoir des messages télex.



Evolution

Si l'on constate depuis ces dernières années une relative stabilisation du parc de terminaux télex, les nouvelles possibilités offertes par l'informatique favorisent, d'une part, le renouvellement du parc téléimprimeurs et, d'autre part, les avantages offerts par la télématique (ouverture du réseau au service Télétex, Transpac, messageries de l'écrit (favorisent le développement du trafic télex. Le bon vieux télex n'est pas encore mort...

Photo C. – Téléimprimeur Sagem TX20 (la mémoire est une bande perforée).



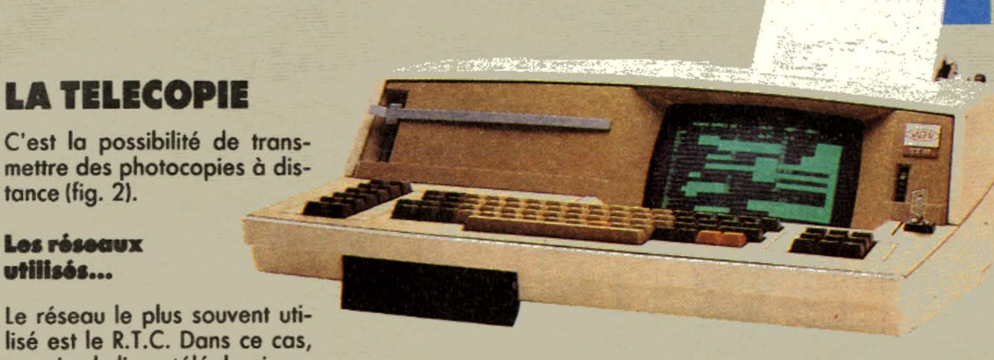


Photo D. – Téléimprimeur Sagem TX35 (mémoire disquette 5,25").

LA TELECOPIE

C'est la possibilité de transmettre des photocopies à distance (fig. 2).

Les réseaux utilisés...

Le réseau le plus souvent utilisé est le R.T.C. Dans ce cas, une simple ligne téléphonique, réservée à cet usage, est nécessaire. Le branchement du terminal télécopie est analogue à celui d'un simple répondeur. Toutefois, si le nombre de documents expédiés le justifie, les télécopieurs peuvent être reliés soit en permanence par des liaisons spécialisées, soit en commuté par le réseau Transpac ou le service Transcom par exemple.

Les vitesses de transmission varient selon les types de matériels ; de 2 400 à 9 600 bits/s ce qui correspond à des durées de transmission variant de 2 mn à 30 s (quelle que soit la distance).

Terminaux, une technique numérique...

Un terminal télécopieur assure trois fonctions essentielles :

– L'analyse du document à transmettre (fonction scanner) ; le procédé utilisé est entièrement numérique pour les télécopieurs groupe 3.

– La transmission de ce document (fonction communication) ; le procédé reste le plus souvent analogique.

– La reproduction du document transmis (fonction imprimante et photocopieur occasionnel)...

Pour comprendre le principe de fonctionnement, analysons le rôle des différents « blocs » du schéma fonctionnel de la figure 3.

Le premier bloc a pour rôle d'échantillonner le document émis à raison d'une ligne tous les 260 microns, soit 3,85 lignes/mm, puis à découper chaque ligne en points avec une densité de 8 points/mm.

Une barrette de lecture comportant 1 728 têtes photodétectrices assure cette opération en 40 ms/ligne. Chaque point est alors déclaré blanc ou noir (codé binaire 1 ou 0), de telle sorte qu'une page format A4 210 × 297 mm représente 1 728 × 297 × 3,85 ± 2 Mbits environ.

Pour éviter de transmettre 2 Mbits/page (ce qui correspondrait à une durée de 14 mn de transmission à 2 400 bits/s), on utilise une technique de codage/ compression dite de Huffman (bloc 2).

Le principe vient du fait que dans un texte, le nombre de

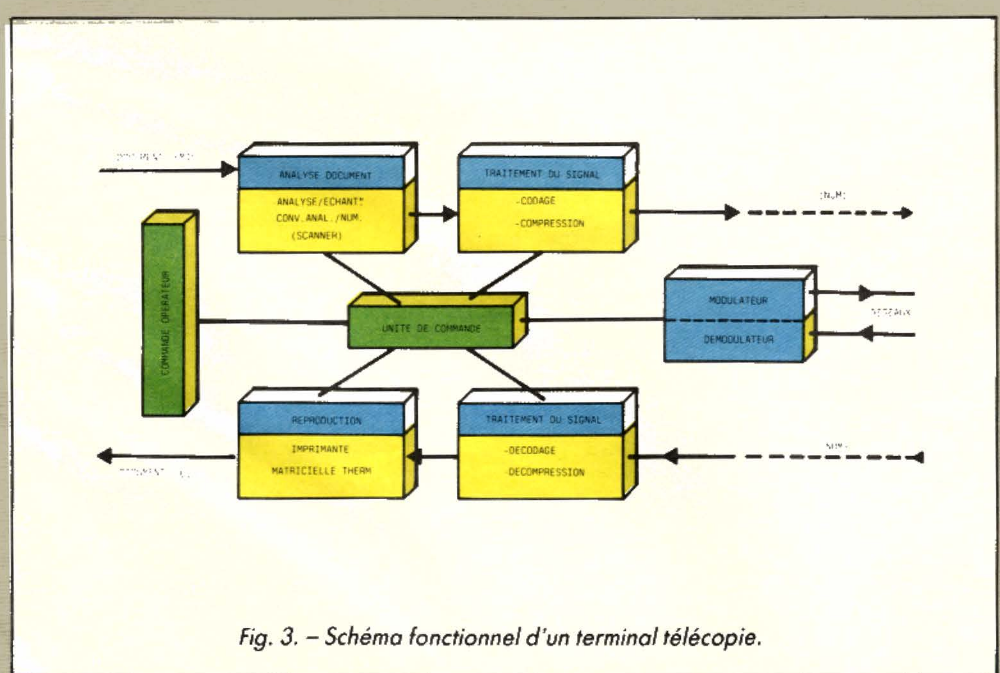


Fig. 3. – Schéma fonctionnel d'un terminal télécopie.

blancs à transmettre étant relativement important, il suffit d'associer à chaque plage de blancs (et de noirs) un code qui dépend de sa longueur. On obtient alors un taux de compression moyen de 7 (exemple fig. 4). Ainsi, on ne transmet, en moyenne, que 2 000 000 : 7 $\simeq$ 300 000 bits/ page.

A la réception, automatique, d'une copie après décodage et décompression, une imprimante équipée d'une barrette comportant 1 728 têtes thermiques reproduit le document (point noir si une tête est chauffée, blanc sinon).

Enfin, une interface réseau assure la transmission de ces informations (modem), la numérotation éventuelle et la détection d'appels.

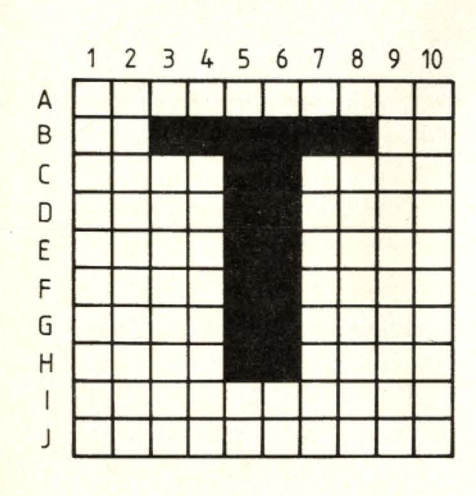


Fig. 4. – Principe de compression de données.

– Si l'on transmet toutes les informations concernant la lettre « T », il faut 10 x 10 = 100 infos.

– En comprimant, on transmet des « plages » de blancs ou de noirs, soit :

Info 1 : 12 blancs : A_1-B_2
Info 2 : 6 noirs : B_3- B_8
Info 3 : 6 blancs : B_9-C_4
Info 4 : 2 noirs : C_5-C_6
Info 15 : 24 blancs : H_7-J_{10}

Soit en tout 15 infos au lieu de 100, ce qui correspond à un taux de compression de 100 : 15 = 6,6 $\simeq$7. La transmission d'une page format A4 nécessite donc :

$$\frac{2\,000\,000}{7 \times 2\,400} \simeq 2 \text{ mn à } 2\,400 \text{ bits/s}$$

$$\text{ou } \frac{2\,000\,000}{7 \times 9\,600} \simeq 30 \text{ s à } 9\,600 \text{ bits/s}$$

Photo E. – Télécopieur Tegefax 2 400 bits/s.

Groupe	Technique d'analyse du document	Technique de transmission	Vitesse/durée bit/s.s	Définitions	Observations
G1	Analogique sans compression du signal	Analogique en modulation de fréquence	2 400/360 s	3,85 lignes/mm	– Possibilité de 1/2 teinte – En voie de disparition
G2	Analogique avec compression du signal	Analogique en modulation d'amplitude	2 400/180 s	3,85 lignes/mm	– Possibilité de 1/2 teinte – 25 % env. du parc – compatible G1/G2 – pour 5/10 doc./jour (*)
G3	Numérique avec compression Huffman	Analogique synchrone type paquet	2 400/120 s 4 800/60 s 9 600/30 s	**Normale :** 3,85 lignes/mm **H. définition :** 7,7 lignes/mm 1 728 pts/ligne	– En plein développement – Compatible G2/G3 – pas de 1/2 teinte (Nou B) – 7/20 doc./jour 2 400 bit/s – 20/35 doc./jour 4 800 bit/s – 35/50 doc./jour 9 600 bit/s (*)
G4	Numérique avec compression	Numérique	9 600 bits/s à 64 Kbits/s (?) durée : 99 s	de 3,85 lignes/mm à 10 à 12 lignes/mm	– Nouvelle génération avec l'arrivée des réseaux numériques type Trancom – > 40 doc./jour (*)

(*) Seuil de rentabilité calculé pour des transmissions nationales. Pour les transmissions internationales, la vitesse reste le paramètre essentiel.
(**) C.C.I.T.T. : Comité consultatif international des télégraphe et télécommunication (organisme international chargé de définir des normes).

Fig. 5. – Classification fonctionnelle des télécopieurs selon avis du C.C.I.T.T.

Notons que la télécopie fait l'objet de normes internationales (définies par le CCITT) qui classent les télécopieurs en 4 groupes G1 à G4. Le tableau de la figure 5 en recense les principales caractéristiques. On s'aperçoit que les télécopieurs groupe G4 sont entièrement numériques (analyse et transmission du document) et nécessitent donc des supports adéquats tels que liaisons en bande de base, liaisons spécialisées ou réseau 64 Kbits/s (Transcom) par exemple (photo E et F).

Evolution du produit...

La tendance, devinez... suit celle des réseaux, à savoir la numérisation (télécopieurs G4). Le développement de ces derniers, à haut débit, peut laisser espérer à court terme la sortie de terminaux copies couleurs, qui imposent, bien sûr, la transmission d'un nombre très important d'informations.
Associés aux réseaux de transmission rapide, les imprimantes type laser pourraient augmenter encore la vitesse et la qualité des documents télécopiés.
Au dernier Sicob, une entreprise en micro-informatique a présenté une interface télécopieur/micro PC. Une fois de plus, la micro-informatique s'adapte très bien à la télématique. Pour quand le télécopieur portable de poche ?
Notons enfin que la télécopie est en plein développement (fig 6) : en France, le parc double chaque année (60 000 terminaux en 1986, autant de télécopieurs que de téléimprimeurs télex prévus fin 1987).

(A suivre.)

G. FERNANDEZ

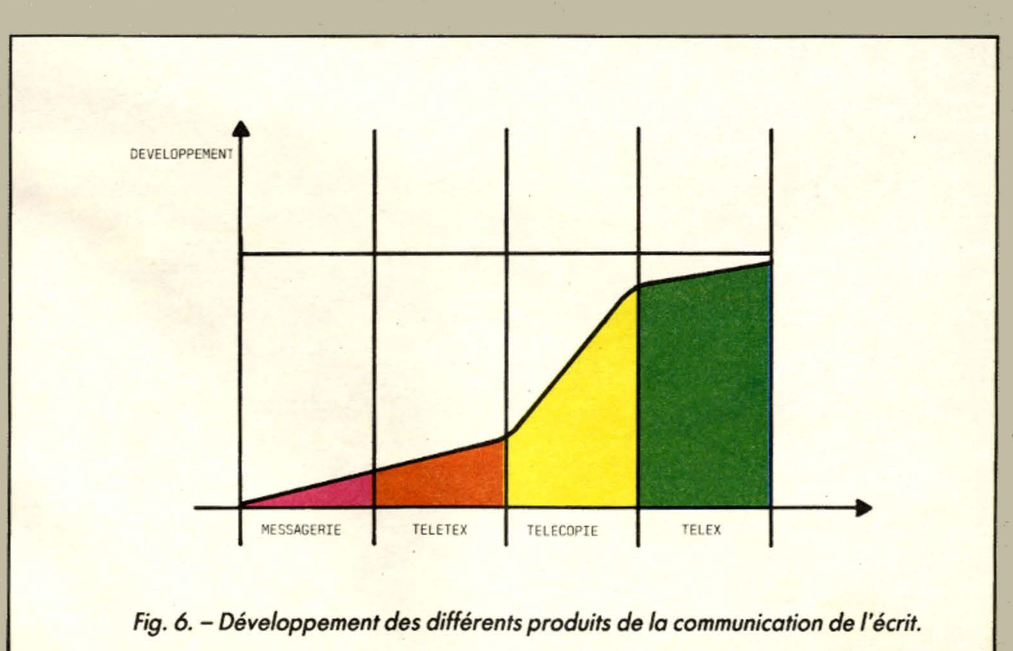


Fig. 6. – Développement des différents produits de la communication de l'écrit.



La première photo envoyée par Spot 1 à la Terre (doc. Spot Image).

LE POINT SUR SPOT

Un an après le lancement du satellite commercial Spot 1, il faut faire la queue pour obtenir ses images. Ce satellite pour l'observation de la Terre, sorte de gros appareil photo électronique, fait le renom de la technologie spatiale française.

La plus belle publicité faite à Spot est certainement l'image de la centrale nucléaire de Tchernobyl en pleine débâcle, reprise par toutes les télévisions du monde. Pourtant, la détection et l'évaluation des catastrophes d'origine humaine n'est que l'une des missions du satellite Spot 1. Ses objectifs prioritaires concernent les phénomènes évolutifs, tels que l'occupation des terres et l'exploitation des océans, et l'évaluation des ressources limitées, telles que l'air, l'eau, la faune, la flore, etc.

Conçu par le CNES, le projet de Spot a été soumis à l'approbation des Etats membres de l'Agence spatiale européenne en 1976. Il n'a eu que peu de succès, à l'époque, puisque le gouvernement français n'a reçu que de biens faibles accords de la Suède (7 % du coût du programme) et de la Belgique (4 %).

EN ORBITE HELIO-SYNCHRONE

Construit par Matra, le satellite Spot 1 est lancé par Ariane depuis la base de Guyane le 22 février 1986 et placé en orbite circulaire à une altitude de 822 km. Pour lui permettre de balayer toute la surface du globe terrestre, à altitude constante et avec un cycle régulier, cette orbite est héliosynchrone et phasée. En 26 jours, soit 26 révolutions terrestres, Spot 1 effectue un nombre entier de révolutions autour de la Terre : 369.

Le 15 juin de chaque année, il coupe, en descendant, l'équateur à 10 h 30 du matin. Son passage au-dessus d'une région donnée est maintenu régulier à 15 mn et ± 5 km près. Des constantes indispensables pour les clients qui veulent des observations répétitives.


SPOT IMAGE

La région de Haarlem, Pays-Bas, relevée le 16 mai 1986 en mode multibande (1/100 000e). On retrouve parfaitement les champs de tulipes, de betteraves, de pommes de terre et de blé.

LE CHAMP D'OBSERVATION

La charge utile de Spot est constituée par deux instruments optiques identiques HRV (haute résolution visible) et de grande taille (2,50 mètres, 250 kg chaque) ainsi qu'un ensemble d'enregistrement des données sur bande magnétique et de transmission vers le sol. Chacun des télescopes HRV couvre un champ, en visée verticale, de 60 km de large. Les deux HRV couvrent ainsi 117 km de large (recouvrement 3 km). La haute résolution (10 et 20 mètres) permet d'établir des cartes topographiques au 1/100 000e ou des cartes thématiques au 1/25 000e. Les concepteurs ont choisi quatre bandes d'observation réparties en deux modes spectraux :

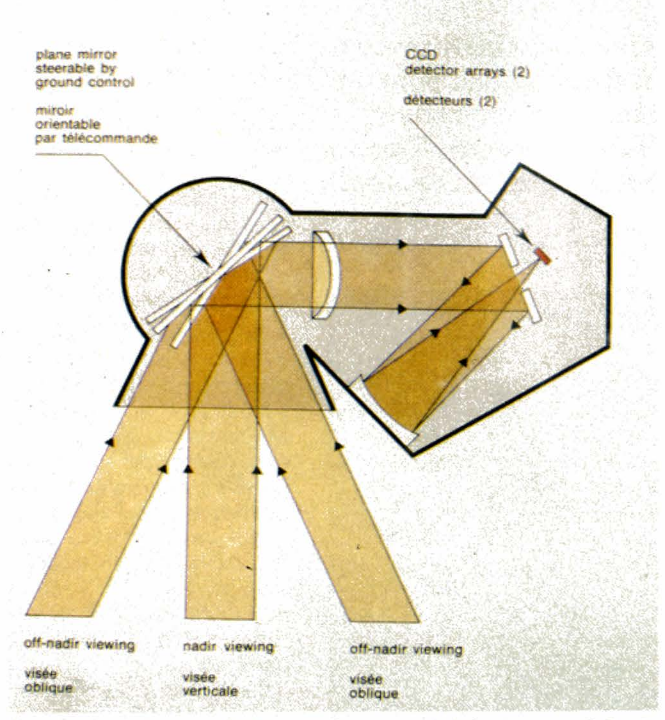
- le mode multibande qui comprend trois bandes de longueur d'onde et un pas d'échantillonnage au sol de 20 mètres. Les bandes retenues sont le vert (0,5 – 0,59 micromètres), le rouge (0,61 – 0,68 micromètres) et le proche infrarouge (0,79 – 0,89 micromètres) qui permettent de cerner au mieux la réponse spectrale de la chlorophylle : un pic de réponse dans le vert, absorption dans le rouge et une réponse importante dans le proche infrarouge que notre œil ne perçoit pas ;
- le mode panchromatique (P) avec une bande spectrale s'étendant de 0,51 à 0,73 micromètres et un pas d'échantillonnage au sol de 10 mètres. Ce mode spectral est destiné à privilégier la finesse géométrique de l'image.

Le satellite Spot offre aussi la possibilité d'orienter ses télescopes sur ± 27° par rapport à la verticale (projetée sur le plan de l'orbite). Cette particularité autorise une répétition des observations et une vision stéréoscopique. Grâce à l'orientation des miroirs d'entrée des instruments HRV, il est possible d'effectuer des relevés sur des régions se situant dans un couloir de 950 km de large autour de la verticale.

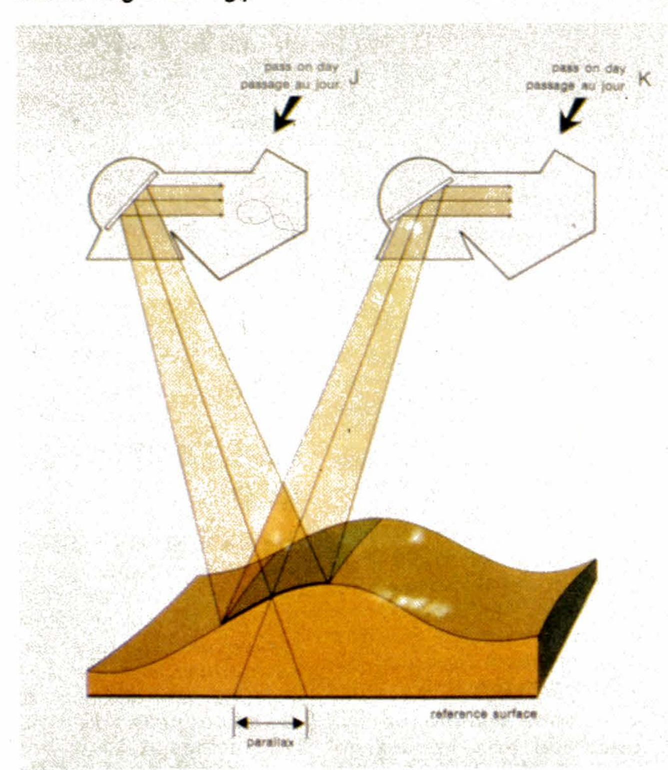
L'exécution des observations est commandée par le calculateur de bord du satellite. Une séquence de prise de vue peut comprendre une succession de modes panchromatique ou multibande et des changements de direction de visée par chacun des deux instruments.

DES CAPTEURS CCD

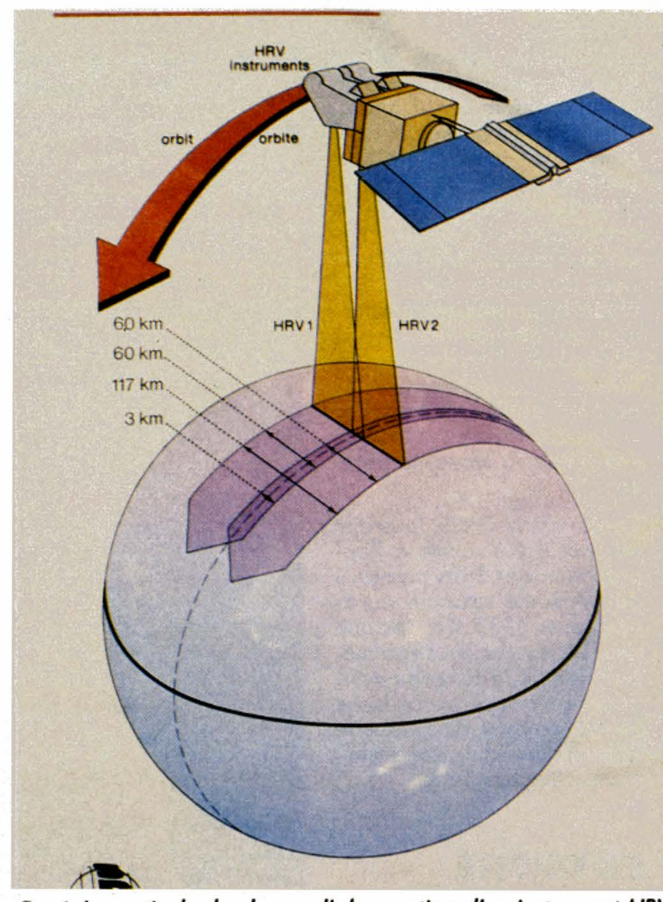
Une fois la lumière captée par le système optique, il faut effectuer la prise de vue proprement dite. La solution adoptée sur Spot utilise au foyer du télescope une ligne de détecteurs, qui sont des photodiodes de très petites dimensions (13 microns × 13 microns) convertissant le signal lumineux en un signal électrique (principe « pushbroom » ou ratissage). Chaque détecteur



Les deux instruments HRV sont d'imposants télescopes : 2,5 mètres de long et 250 kg pour chacun !



La visée latérale permet d'obtenir des couples stéréoscopiques (relief) par combinaison de deux prises de vue sous différents angles, entre – 27° et + 27°, grâce à la parallaxe ainsi créée.



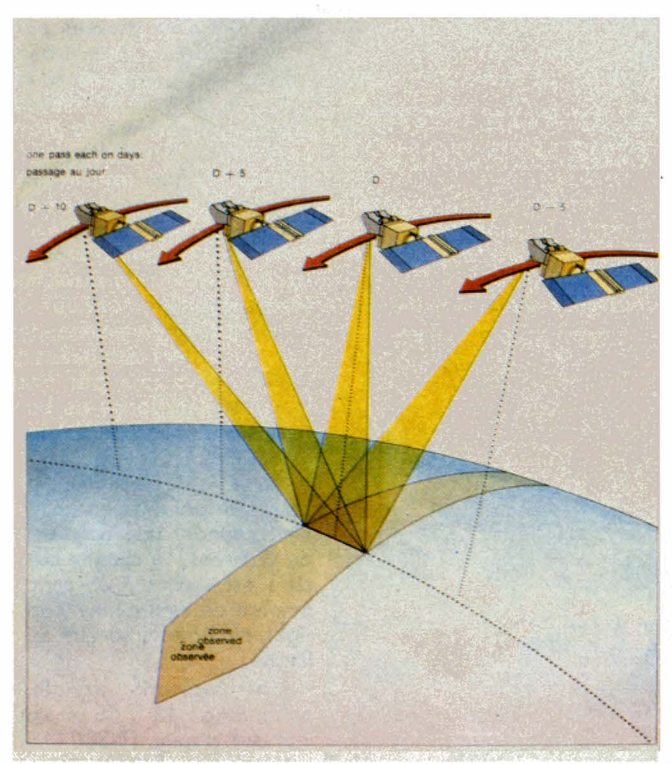
En visée verticale, le champ d'observation d'un instrument HRV est de 60 km de large (117 km pour les deux HRV). La couverture complète de la Terre est assurée en 26 jours.

analyse un élément de paysage (10 mètres par ex.) contenu dans le champ de l'instrument. Il reçoit la lumière de cette zone de paysage pendant le temps au cours duquel le satellite a progressé de 10 mètres, soit 1,5 ms. Cette méthode de prise de vue permet d'éviter l'utilisation au foyer de l'instrument d'un dispositif mécanique de balayage du paysage, dont la technologie est excessivement complexe.

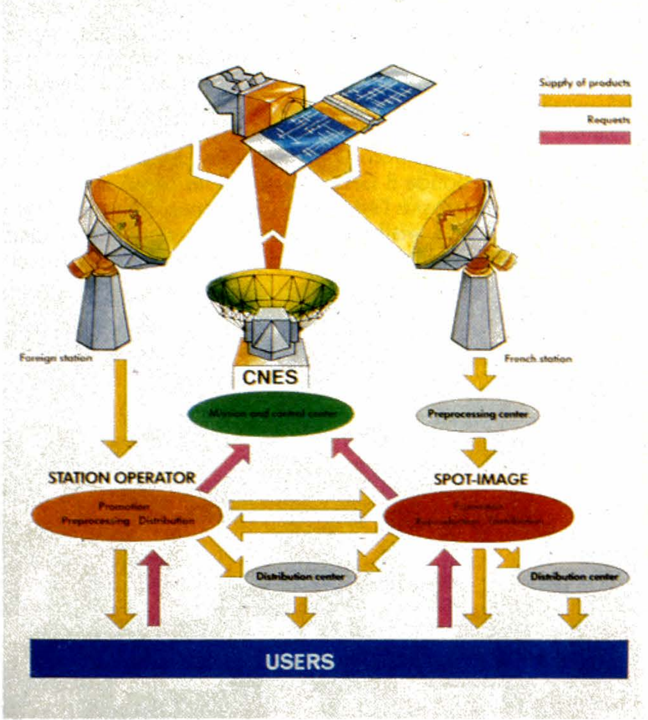
Les détecteurs utilisés sont du type CCD (Charge Coupled Device/dispositifs à transfert de charge). Les 6 000 photodiodes assemblées en lignes permettent d'analyser d'un seul coup, pour le mode panchromatique (10 mètres de pas d'échantillonnage), une ligne de paysage de 60 km de longueur orientée perpendiculairement à la trace du satellite. La longueur de ligne correspond à la largeur du champ d'observation.

Le signal ainsi obtenu est ensuite amplifié, puis numérisé au travers d'un codeur analogique numérique. La quantité des informations mises en jeu impose un débit, pour une résolution de 10 mètres, de 24 millions de bits par seconde.

On peut transmettre deux voies simultanément, à choisir parmi les deux voies panchromatiques ou les deux voies multibandes issues chacune d'un instrument (six combinaisons sont possibles).

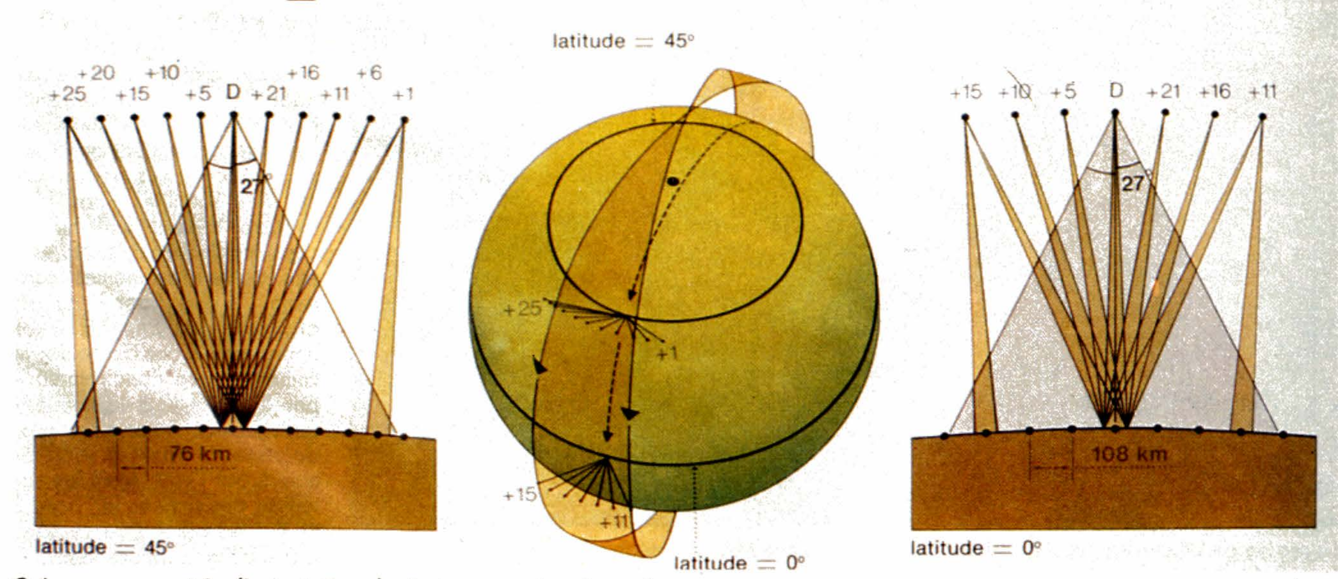


La visée oblique permet aussi la répétitivité de l'observation d'une même région à intervalles rapprochés.



L'organisation industrielle et commerciale de Spot Image (documents Spot Image).

la répétitivité des observations



Grâce aux capacités d'orientation des instruments, la même région peut être relevée par Spot sous de nombreux angles et jusqu'à 7 fois tous les 26 jours.

SPOT IMAGE

LE POINT SUR SPOT

STOCKAGE ET EMISSION

Deux stations de réception ont été installées à Toulouse (Aussaguel) et Kiruna (Suède). L'émission du train d'information se fait sur la bande 8 GHz dès que le satellite est à l'intérieur du cercle de visibilité d'une des stations. La limite de visibilité correspond à 2 500 km ou 5° au-dessus de l'horizon. Les stations de réception des images spatiales (S.R.I.S.) captent le signal de la télémesure émis par le satellite, le démodulent et l'enregistrent. Si le satellite est hors de la zone de visibilité d'une station, le train d'information est stocké sur bande magnétique puis relu lorsque Spot 1 passe au-dessus d'une des stations.

L'EXPLOITATION COMMERCIALE

La société Spot Image est chargée de commercialiser les données et produits du satellite. Les 700 000 « scènes » recueillies chaque année par Spot sont ainsi utilisées pour la cartographie, l'exploration géologique, pétrolière ou minière, la gestion et l'aménagement du territoire, la prévision des récoltes, la surveillance des catastrophes naturelles ou autres... Chaque « scène » Spot représente une surface au sol de 60 × 60 km avec 10 mètres de résolution (mode panchromatique) ou 20 mètres (mode multibande). Ces scènes sont distribuées au client « licencié » par Spot Image sous la forme de bandes magnétiques ou de photographies.

Le client peut sélectionner des scènes disponibles en archive ou demander une acquisition de données. Le client « licencié » est soumis à un certain nombre de contraintes (copyright, etc.) par la société Spot Image.

A titre indicatif, signalons qu'un tirage 48 × 48 cm couleur sur papier (1/200 000e) est vendu par Spot Image environ 3 000 F, un film négatif ou positif du même format, 6 650 F. Une scène couleur entière sur bande magnétique (format 1 600 bpi) coûte environ 12 000 F. Si les données doivent être acquises, la facture sera évidemment beaucoup plus lourde.

LE FUTUR

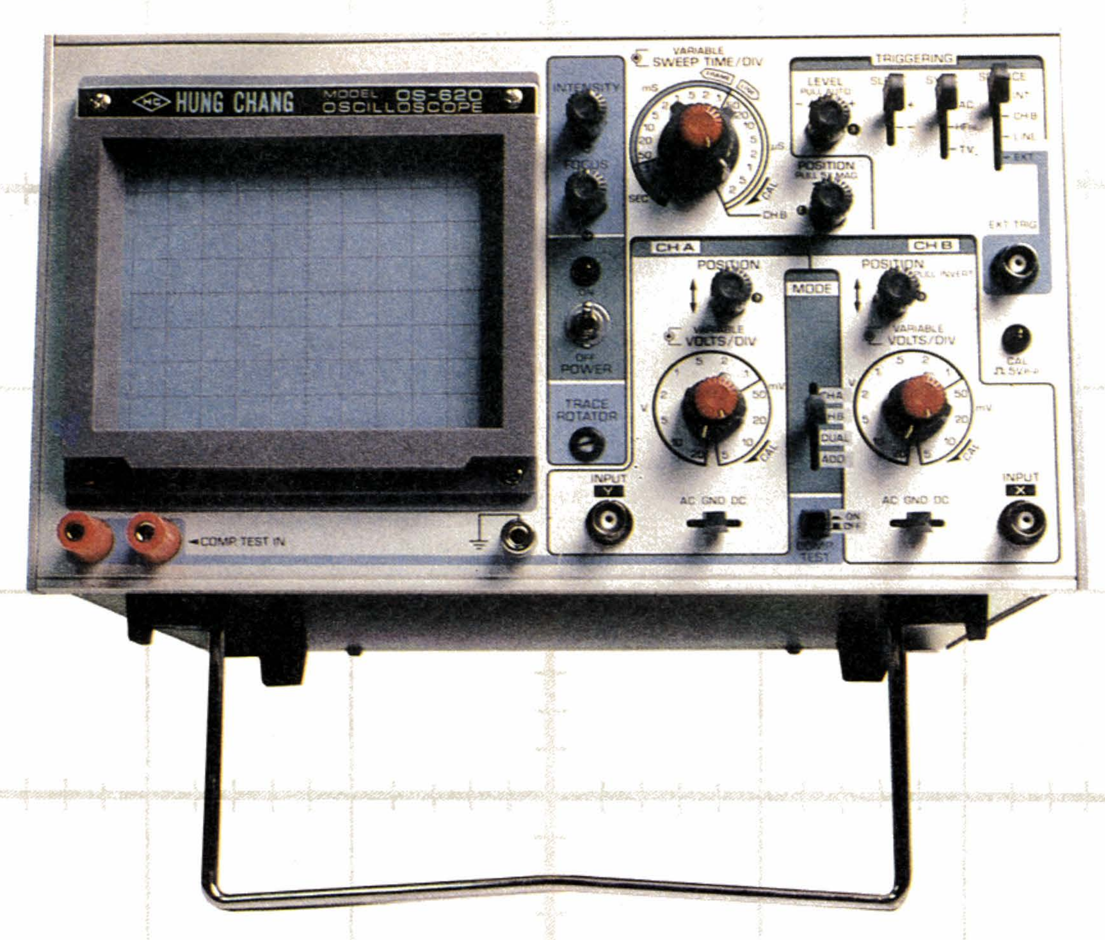
Satellite civil et commercial, Spot 1 s'est vu concurrencé par le programme américain Landsat, récemment passé au secteur privé. Les performances des satellites Spot 1 et Landsat V sont difficilement comparables car ils ne sont pas dotés des mêmes capteurs. De plus, Spot 1, qui est alimenté par des batteries emportées, a une durée de vie limitée. Il sera donc remplacé par Spot 2 dans les années qui viennent. Comme son prédécesseur, Spot 2 sera financé par l'Etat. Mais les satellites des années 90, Spot 3 et 4, devraient être réalisés grâce à l'autofinancement. ■



SPOT IMAGE

La région de Waga-Waga, Australie, relevée le 28 mars 1986 en mode multibande (1/100 000e). La ville (en bas à droite) apparaît en bleu, tandis que les couleurs des champs révèlent les différents états des récoltes et des labours.

HUNG-CHANG OS-620



OSCILLOSCOPE 2 x 20 MHz

Voici, pour notre quatrième sélection, un oscilloscope tout récemment introduit sur le marché français, mais qui, en fait, nous arrive de Corée. Il confirme, à moins même qu'il ne l'ait amorcée, une évolution que nos lecteurs ont pu percevoir, pour autant qu'ils s'intéressent aux pages de publicité de la revue : importateurs et distributeurs, dans une concurrence de plus en plus sévère, font un effort important pour abaisser le prix de vente des appareils de la gamme 2 × 20 MHz. On connaît notre point de vue, clairement défini dès le premier article de la série : pour les travaux courants de l'amateur, une bande passante avoisinant les 20 MHz suffit à la majorité des applications. On s'attachera alors essentiellement, pour choisir, à cerner l'efficacité de la base de temps.

PRESENTATION DU HUNG-CHANG OS-620

Une claire disposition des commandes, indispensable pour une prise en main rapide, puis une utilisation quasi instinctive de l'appareil, relève maintenant d'une préoccupation commune à tous les constructeurs. Servi par une esthétique peut-être un peu moins sobre que celle de nos habitudes occidentales, le Hung-Chang OS-620 franchit aisément cette première épreuve.

Les réglages du faisceau (intensité, focalisation) et les commandes générales (interrupteur et voyant de mise sous tension, correction d'horizontalité de la trace) s'étagent verticalement sur le bord droit de l'écran. Les commandes des deux voies verticales : type de couplage, sensibilité d'entrée, cadrage, encadrent symétriquement le sélecteur de mode (canal A ou canal B, fonctionnement en double trace, addition des voies).

La partie supérieure de la façade, enfin, regroupe tout ce qui gère la base de temps, qu'il s'agisse des vitesses de balayage ou des sources de synchronisation.

L'ensemble des commandes s'organise sur un fond d'aluminium brossé. Des bandes colorées, dans une palette de bleus, séparent clairement les différentes zones. Les boutons



doubles (concentriques) se distinguent par l'emploi d'un bleu sombre et d'un rouge éclatant. Au total, l'ensemble, comme nous le notions d'entrée, nous paraît manquer un peu de sobriété. Mais il s'agit là d'un jugement subjectif, et qui, de toute façon, n'entraîne aucune incidence sur les mérites techniques de l'appareil.

LES AMPLIFICATEURS DE DEVIATION VERTICALE

A une bande passante de 20 MHz (à – 3 dB) correspondent, selon la relation plusieurs fois rappelée, des temps de transition de 17,5 ns. Comme pour chacun de nos essais, nous avons contrôlé ces performances en examinant des créneaux à 5 MHz de fréquence de récurrence, issus d'un générateur dont le temps de montée propre n'excède pas 2 ns. L'oscillogramme A, enregistré à la vitesse maximale de balayage, montre les résultats obtenus (l'overshoot n'est pas le fait de l'oscilloscope, mais résulte d'une adaptation approximative des impédances).

L'oscilloscope OS-620 offre une expansion par 5 de l'amplification horizontale, qui porte la vitesse apparente maximale à 40 ns par division. En exploitant cet agrandissement, nous avons affiché l'oscillogramme B, avec les mêmes signaux que précédemment ; on y mesure, de 10 % à 90 % de l'amplitude des créneaux, une durée de 20 ns environ, qui correspond bien aux performances annoncées. Rappelons que ces résultats (on se reportera à l'article que nous avons consacré aux sondes dans le n° 1737 de février dernier) ne sont accessibles qu'avec une sonde atténuatrice à faible capacité, seule capable de transmettre la bande atteinte.

La sensibilité maximale (5 mV/division) s'inscrit, elle aussi, dans les normes de cette classe de matériels et nous semble tout à fait suffisante pour la majorité des cas. Certes, elle se montrera trop juste pour des mesures de bruit, par exemple. L'utilisateur dispose de douze positions calibrées, de 5 mV/division à 20 V/division, selon la progression 1-2-5. Le réglage fin, par potentiomètre, donne accès à toutes les valeurs intermédiaires et permet de descendre à 50 V/division.

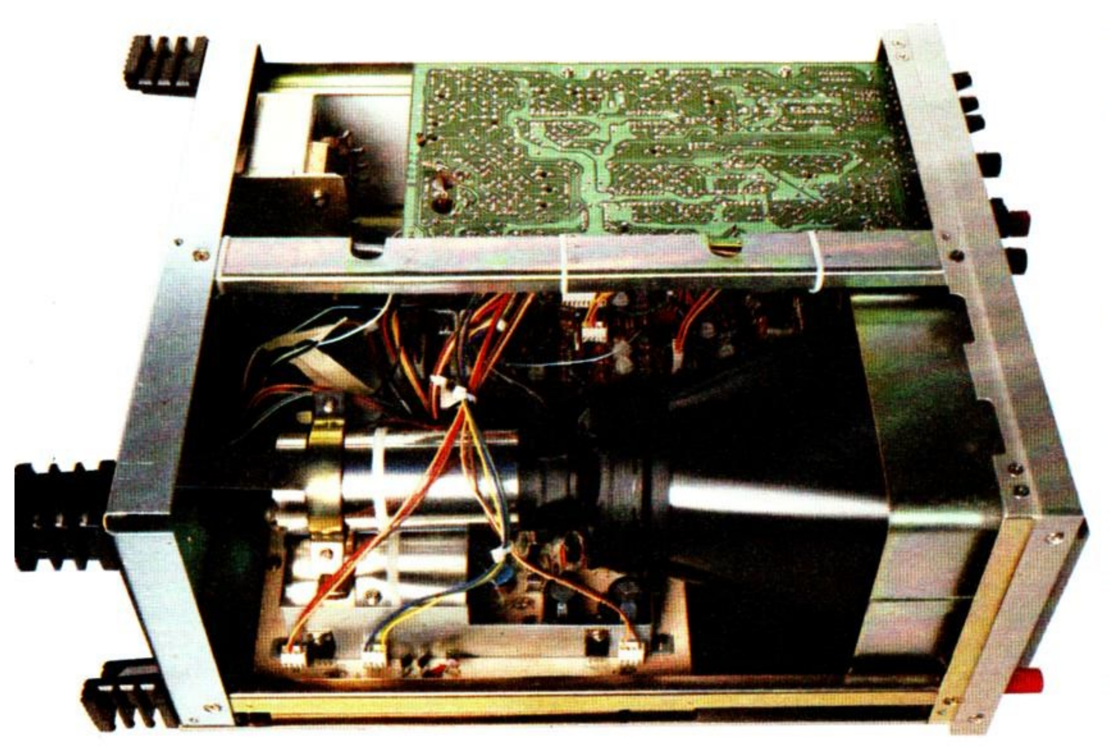
Le mode de découpage, lors de l'affichage simultané des deux traces, n'est pas laissé à l'initiative de l'utilisateur ; il découle automatiquement du choix des vitesses de balayage : découpage, à 200 kHz environ, de 0,5 s/division à 1 ms/division, puis présentation alternée pour les vitesses supérieures. Cette restriction n'entraîne, en pratique, aucune gêne et, quels que soient les réglages, nous n'avons jamais pu observer les transitions entre les deux canaux.

Le Hung-Chang OS-620 offre, sur le canal B, la possibilité d'inversion de signe. Couplé avec l'addition des traces, ce perfectionnement autorise les sommes algébriques, dont nous avons plusieurs fois montré l'intérêt.

LE FONCTIONNEMENT EN XY

Il s'agit, là encore, d'un mode d'exploitation qui tend à se généraliser, même sur les oscilloscopes relativement simples. Il présente les avantages que l'on sait et, particulièrement, le choix d'une large gamme de sensibilités sur l'axe horizontal.

La bande passante s'étend, ici, du continu à 1 MHz, à – 3 dB. La fréquence supérieure s'explique par les caractéristiques de l'étage de sortie attaquant les plaques de déviation horizontale. En pratique, d'ailleurs, les limites d'utilisation résultent moins de cette coupure en fréquence (on n'exploite guère le mode XY qu'en BF) que des différences de phase introduites entre les deux axes. L'oscillogramme C, obtenu en appliquant la même sinusoïde en X et en Y, montre que le déphasage ne devient perceptible (début d'ouverture de l'ellipse, correspondant à 2° environ) que vers 250 kHz, ce qui se révèle tout à fait acceptable.

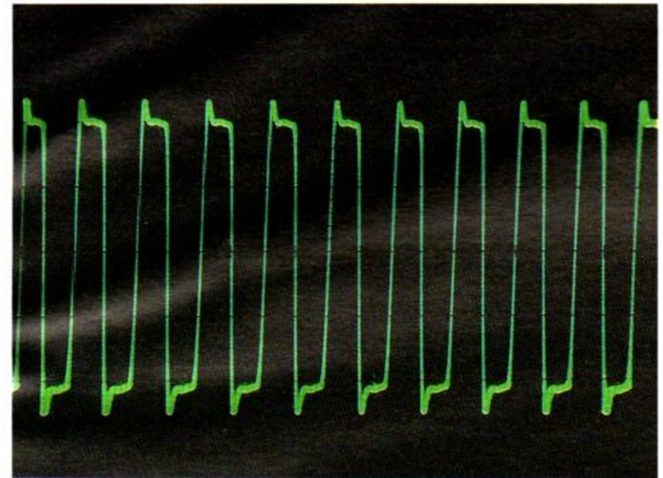


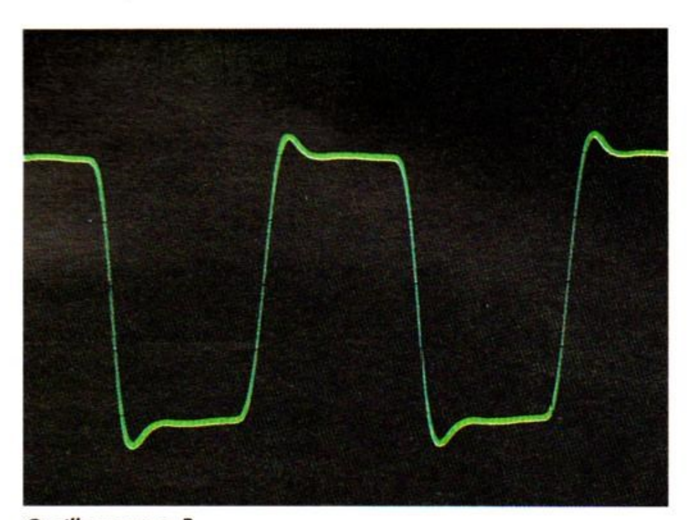
LES CIRCUITS DE LA BASE DE TEMPS

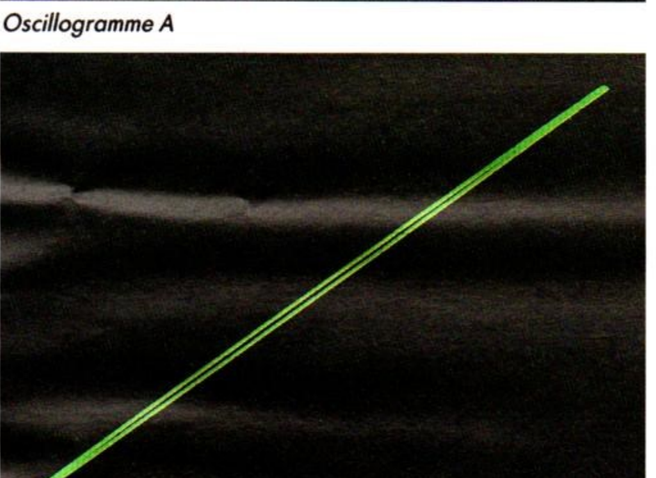
Les vingt vitesses calibrées de balayage s'échelonnent de 200 ns/division à 0,5 s/division, selon la traditionnelle progression 1-2-5. A l'aide du réglage potentiométrique fin, on couvre toutes les valeurs intermédiaires et on étend la vitesse la plus lente à 2,5 s/division environ.

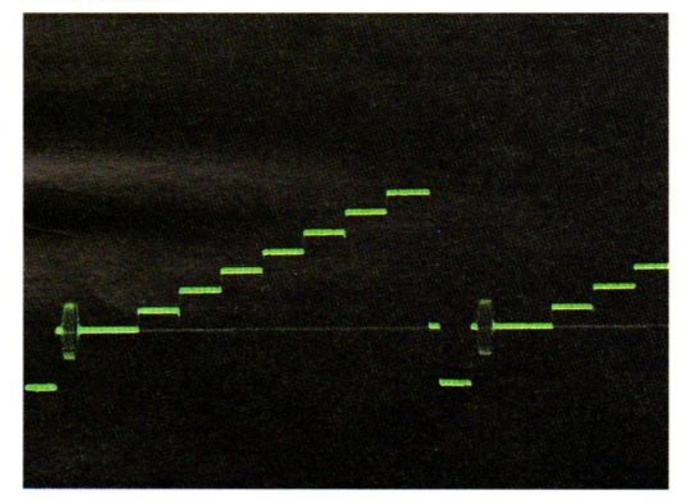
Nous avons vu, par ailleurs, que l'expansion X5 donnait une vitesse apparente maxi-

HUNG-CHANG OS-620
OSCILLOSCOPE 2 × 20 MHz


Oscillogramme A


Oscillogramme B


Oscillogramme C


Oscillogramme D

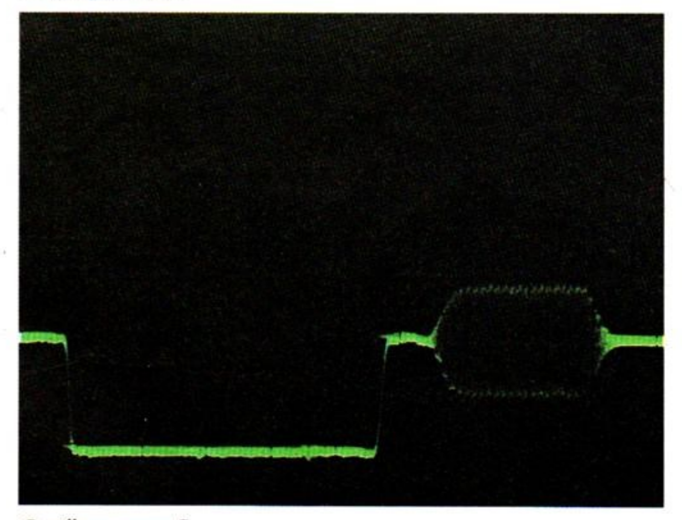
Oscillogramme A
Grâce à la bande passante de 20 MHz, des créneaux à 5 MHz restent parfaitement reconnaissables.

Oscillogramme B
Avec une vitesse de 200 ns/division et l'expansion horizontale par 5, on met en évidence le temps de montée propre (17,5 ns). On aurait pu souhaiter une vitesse plus rapide.

Oscillogramme C
e déphasage entre les voies X et Y reste encore presque imperceptible, à 250 kHz.

Oscillogramme D
L'efficacité des circuits de déclenchement permet de stabiliser très facilement un signal de ligne TV.

Oscillogramme E
Il est même possible, sans plus de difficultés, d'isoler le début de la ligne, avec l'impulsion de synchronisation et la salve d'identification (standard PAL).


Oscillogramme E

HUNG-CHANG OS-620 OSCILLOSCOPE 2 × 20 MHz

male de 40 ns/division. Dans ces conditions, le temps de montée propre de l'oscilloscope correspond à une excursion horizontale de 2,5 mm, ce que nous trouvons un peu insuffisant pour une exploitation maximale des performances des amplificateurs de déviation verticale. Nous aurions préféré 20 ns/division, soit par le biais d'un facteur d'expansion atteignant 10 (mais sans doute la luminosité en aurait-elle trop pâti), soit, mieux encore, grâce à une vitesse maximale intrinsèque, assez facile à obtenir, de 100 ns/division.

Les circuits de déclenchement permettent :

- Le choix de la source : déclenchement interne sur le canal A ou sur le canal B, déclenchement sur la fréquence du secteur ou déclenchement externe.
- Le choix du mode de couplage. En usage normal, on utilisera la position AC (alternative current), pour laquelle toutes les fréquences sont transmises, au-delà d'une dizaine de hertz. Une deuxième position, mettant en œuvre un circuit passe-bas, facilite la synchronisation en cas de superposition de composantes HF ou de signaux erratiques tels que du bruit. Enfin, la position TV trie, selon la vitesse choisie, les impulsions de synchronisation de trames ou de lignes.
- La sélection de la polarité de départ, positive ou négative.
- Le réglage continu du seuil, avec possibilité de déclenchement automatique sur la valeur moyenne du signal.

Pour tester l'efficacité des circuits de déclenchement, nous avons examiné, notamment, quelques signaux vidéo, issus de la mire Philips récemment décrite dans nos colonnes. L'oscillogramme D, qui représente l'échelle des gris dans le standard PAL, montre une ligne complète, précédée de l'impulsion de synchronisation et de la salve d'identification ; la stabilisation parfaite s'obtient sans aucune difficulté. On peut tout aussi facilement d'ailleurs, en jouant sur les vitesses de balayage et sur l'expansion X, isoler le début de la ligne, comme dans l'oscillogramme E : aucun « jitter » ne vient perturber la trace.

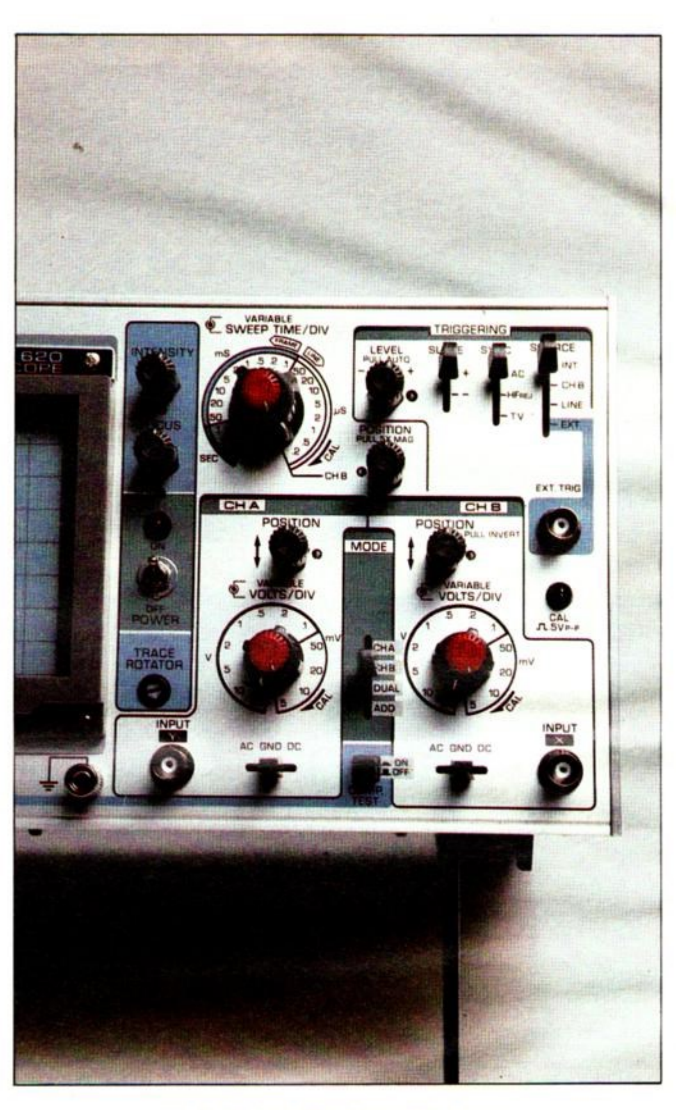
La base de temps du OS-620 se révèle donc d'une excellente efficacité. Nous avons même pu la synchroniser – à la limite, cette fois, des possibilités du réglage de seuil – sur une sinusoïde à 30 MHz, dont l'amplitude ne dépassait par 0,5 division sur l'écran. Notre seul regret sera de ne pas disposer d'une vitesse de 100 ns/division (20 ns avec l'amplification), qui eut mieux servi la bande passante et le temps de montée des amplificateurs.

QUELQUES AUTRES CARACTERISTIQUES DU OS-620

L'appareil incorpore un testeur de composants. Nous n'attribuons pas, à ce dispositif très à la mode, l'importance qu'on lui accorde souvent. Ceci étant, sa présence accroît tout de même le champ des applications possibles, pour une augmentation dérisoire du coût de fabrication (il suffit d'ajouter un enroulement sur le transformateur d'alimentation et deux bornes en façade).

La commande de rotation de la trace – obtenue grâce à une bobine que les constructeurs de tubes cathodiques installent maintenant presque universellement sur leurs verreries – permet d'éliminer l'influence parasite d'éventuels champs magnétiques, dont le champ terrestre. Elle permet ici une correction de ± 5° environ, donc un rétablissement de l'horizontale dans les cas les plus désespérés.

L'entrée de modulation de la luminosité (axe Z) réagit de façon très nette à des niveaux TTL, soit 3 V crête à crête, et peut supporter jusqu'à 50 V.



NOS CONCLUSIONS

Exploitant des solutions techniques éprouvées – ici n'est pas la place d'analyser les schémas mis en œuvre dans les divers appareils que nous présentons – et bénéficiant sans doute de conditions de fabrication vis à vis desquelles nos pays trop riches ne peuvent rivaliser, l'oscilloscope Hung-Chang OS-620 offre un rapport prestations/prix actuellement rare.

Au prix du sacrifice de certains perfectionnements d'ailleurs rarement utiles, l'acquéreur de cet appareil disposera d'un matériel efficace. La bande passante aurait, voici quelques années seulement, fait rêver les petits budgets. La base de temps, aux possibilités finalement décisives dans le choix d'un appareil de service, montre une efficacité rarement mise en échec. L'ensemble nous paraît constituer un choix heureux, surtout pour un premier équipement.

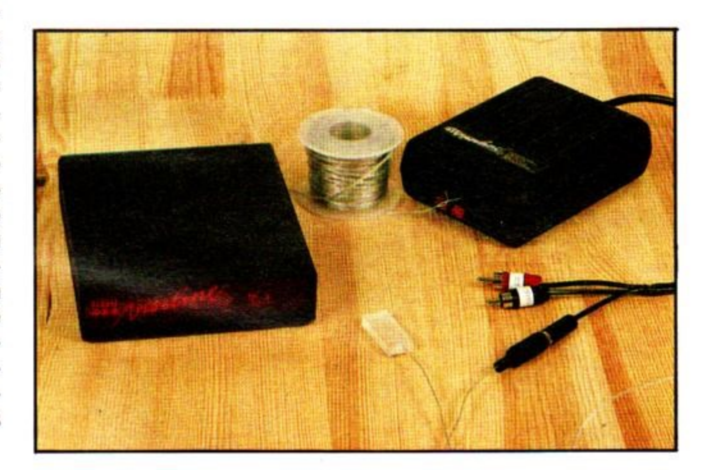
R. Rateau

La vidéo enfin domestiquée :

LE VISILINE DE C.G.V.

Pour définir brièvement le Visiline de CGV, le mieux est de prendre un exemple : vous possédez un magnétoscope, un téléviseur et un moniteur (ou un second téléviseur), chacun de ces derniers est situé dans une pièce différente. Lorsque vous voulez vous servir du magnétoscope avec le second appareil, vous êtes astreint à un véritable déménagement, bien souvent compliqué par des problèmes de câbles.
Le Visiline résout, une fois pour toutes, tous ces problèmes et vous permet de commander à distance (jusqu'à 100 mètres de câble) magnétoscope, téléviseur ou autres sources audio et vidéo. Vous n'aurez plus qu'à transporter votre émetteur de télécommande.

Le plus étonnant dans l'ensemble Visiline, c'est le câble qui n'est pas un coaxial comme on aurait pu s'y attendre, mais un câble plat (0,8 × 1,7 mm) à deux conducteurs. La gaine est transparente et on peut le cacher n'importe où : le long d'une plinthe, entre les lames d'un parquet... Comme la longueur acceptable sans dégradations de la qualité de transmission des signaux peut atteindre 100 mètres, on n'est plus obligé d'aller au plus court et on peut suivre les contours des pièces et couloirs à traverser, la faible épaisseur du câble permettant de le glisser sous toutes les portes.
L'ensemble Visiline est présenté dans un coffret en polystyrène qui contient deux boîtiers dont nous verrons les fonctions plus loin, une alimentation de type prise secteur, un câble plat avec à chaque extrémité une prise péritélévision normalisée, une pochette d'accessoires et une bobine de 30 mètres de fil à deux conducteurs qui constituent une ligne symétrique à basse impédance, chargée de transporter dans les deux directions, d'une part, les signaux audio et vidéo et, d'autre part, ceux de les télécommande à infrarouge.



L'EMETTEUR

Pour simplifier notre description, nous allons appeler « émetteur » le boîtier situé côté source qui jouera, en fait, le rôle d'émetteur pour les signaux audio et vidéo et celui de récepteur pour les signaux infrarouge, et « récepteur » le boîtier situé côté émetteur dont les rôles seront inverses.
Le bloc secteur se branche sur le boîtier émetteur, il alimente aussi le boîtier récepteur, le courant transite par le câble « Visiline » tout comme les signaux audio, vidéo et télécommande – nous verrons comment un petit peu plus loin.
Les informations audio et vidéo entrent dans ce boîtier par une paire de prises RCA mâles (un adaptateur BNC/RCA femelle est fourni dans la pochette accessoires pour ceux qui possèdent des appareils encore équipés de ce type de prises).
Un jack femelle (mono) permet de sortir le signal destiné à la télécommande, c'est un signal électrique qu'une diode à infrarouge couplée à un diffuseur en plexiglass convertira en signaux interprétables par le récepteur du magnétoscope ou autre appareil. On veillera à ne pas obstruer complètement avec cet émetteur le fenêtre du récepteur de façon à laisser opérationnelle la télécommande directe de l'appareil.
A l'arrière du boîtier, deux bornes rouge et noire de type haut-parleur recevront les extrêmités du câble Visiline (faire attention à dénuder les fils avec le plus grand soin de façon à ne pas couper les brins conducteurs).

LE RECEPTEUR

Il reçoit les signaux audio et vidéo et émet ceux de télécommande. On le placera au-dessus ou à côté du moniteur, sa fenêtre rouge filtre les signaux de télécommande, un voyant témoin sert aussi à accuser réception de ces signaux.
A l'arrière du boîtier se trouvent deux prises de type HP identiques à celles de l'émetteur, on y branchera le câble Visiline.
Un interrupteur permet de couper l'alimentation. Enfin, le câble avec ses deux prises péritélévision servira à relier le boîtier récepteur au moniteur.

COMMENT ÇA MARCHE

Le système doit véhiculer simultanément plusieurs informations : dans un sens, nous aurons le transport du signal vidéo, du signal audio ; dans l'autre, celui des informations de la télécommande sans oublier, bien sûr, l'alimentation. Le transformateur se branche du côté magnétoscope. Pour alimenter le récepteur infrarouge, on fait passer dans la ligne la tension continue. Le signal vidéo est superposé à

LE VISILINE DE C.G.V.

cette tension, ensuite on ajoute la porteuse à 6,5 MHz pour le son. Ces trois informations superposées seront séparées dans le boîtier côté moniteur. Un condensateur élimine la composante continue pour les circuits vidéo et audio. Pour la vidéo, un réjecteur à 6,5 MHz élimine la sous-porteuse son, cette dernière étant à son tour sélectionnée par un filtre passe-bande avant d'être démodulée (démodulateur en fréquence). La composante vidéo a été débarrassée de son niveau de référence ; pour le récupérer, on utilise un système de verrouillage du noir, le célèbre circuit de « clamping ». Il nous reste enfin la dernière opération qui est la transmission des informations infrarouge depuis le moniteur. Ces informations sont transmises sous la forme d'une modulation d'amplitude de la sous-porteuse. Comme on ne peut agir à l'émission étant donné que c'est le magnétoscope qui doit être commandé, on modifie (c'est notre supposition), côté récepteur infrarouge, l'impédance vue par la composante à 6,5 MHz. Cette modulation d'amplitude se répercute côté magnétoscope, elle est détectée et les variations d'amplitude commandent une diode électroluminescente infrarouge qui répète l'information du boîtier de télécommande. La bande passante vidéo atteint 6 MHz ; en audio elle est supérieure à 15 kHz.

POUR CONCLURE

C'est avec beaucoup de curiosité que nous avons essayé l'ensemble Visiline. Nous avons utilisé les 30 mètres de fil fourni avec l'ensemble et nous n'avons constaté aucune dégradation de la qualité de l'image et du son ; bien sûr, des mesures précises feraient certainement apparaître quelques petites différences, mais elles seraient insignifiantes si l'on tient compte que ce produit est destiné à une utilisation « grand public ».

Outre la qualité du produit, on retiendra l'efficacité du report de la télécommande que nous n'avons pas réussi à prendre en défaut au cours de nos essais.

Un appareil simple à mettre en œuvre, qui apportera un confort non négligeable aux amateurs de vidéo et de télévision.

Une excellente idée « made in France » qui vous permettra de domestiquer votre vidéo, et constitue les premiers pas de CGV dans le vaste domaine de la Domotique.

E.L.

